

Efecto Del Método Singapur Como Una Estrategia Para El Fortalecimiento De La Resolución
De Problemas Matemáticos

Caridad del Socorro Rambao Pantoja

Idalidis María Lara Jiménez



Universidad De La Costa
Facultad de Ciencias Sociales y Humanas
Maestría En Educación - Modalidad Virtual
Barranquilla
2019

Efecto Del Método Singapur Como Una Estrategia Para El Fortalecimiento De La Resolución
De Problemas Matemáticos En Contexto En Estudiantes De Tercer Grado

Caridad del Socorro Rambao Pantoja

Idalidis María Lara Jiménez

Línea de investigación: Currículo y Práctica Pedagógica

Tutor:

MSc. Marcial Conde Hernández

Universidad De La Costa

Facultad de Ciencias Sociales y Humanas

Maestría En Educación - Modalidad Virtual

Barranquilla

2019

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Agradecimientos

A Dios, por la sabiduría y fortaleza que nos dio para alcanzar este logro. A nuestras familias, por su apoyo y la motivación que nos dieron para no rendirnos para seguir adelante y alcanzar esta meta. A la Universidad de la Costa, por brindar una educación de calidad y guiar nuestro crecimiento profesional. A nuestro tutor Magister Marcial Conde Hernández, por su colaboración y excelente orientación hacia el camino de la investigación y de un gran aprendizaje.

Idalidis Lara Jiménez
Caridad Rambao Pantoja

Resumen

El bajo rendimiento en la competencia de resolución de problema en el área de matemáticas es una preocupación tanto a nivel Internacional como nacional, esta situación también se refleja en la Institución Educativa John F. Kennedy, en los estudiantes de 3° de la Básica Primaria. Por lo anterior, existe un marcado interés en mejorar la calidad en los procesos educativos y específicamente los resultados arrojados por el ISCE y sabiendo que el aprendizaje de las matemáticas debe brindarles a los estudiantes la oportunidad de aplicar sus conocimientos fuera del ámbito escolar. Lo expuesto, implica revisar las estrategias de aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas, éstas deben promover el desarrollo de competencias propias del área en especial la resolución de problemas que es considerada según referentes curriculares como el eje central del currículo de matemáticas, de aquí la necesidad de desarrollar la presente investigación y aplicar estrategias pedagógicas como el *Método Singapur*, que permite mejoras de calidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje de esta área en la escuela según estudios realizados sobre éste. El tipo de investigación fue cuasi experimental, bajo un paradigma positivista y un enfoque cuantitativo. La población objeto de estudio fueron estudiantes de 3° grado de Básica Primaria. Se aplicó un instrumento de evaluación con Pre test y Pos test, lo que dio como resultados mejorías en el grupo experimental y permitió establecer el efecto positivo del *Método Singapur* en la competencia de resolución de problemas.

Palabras Clave: Competencia, Resolución de problemas, Método Singapur, Problemas matemáticos

Abstract

The low performance in problem solving competence in the area of mathematics is a concern both internationally and nationally, this situation is also reflected in the John F. Kennedy Educational Institution, in the 3rd grade students of Elementary School. Therefore, there is a marked interest in improving the quality of educational processes and specifically the results produced by the ISCE and knowing that the learning of mathematics should give students the opportunity to apply their knowledge outside the school environment. This implies reviewing the learning strategies in the teaching of mathematics, these should promote the development of competences proper to the area, especially the resolution of problems that is considered according to curricular referents as the central axis of the mathematics curriculum, hence the need to develop the present research and apply pedagogical strategies such as the Singapore Method, which allows quality improvements in the teaching-learning processes of this area in the school according to studies carried out on it. The type of research was quasi-experimental, under a positivist paradigm and a quantitative approach. The target population were students in the 3rd grade of Primary Basics. An evaluation instrument was applied with Pre-test and Post-test, which gave as results improvements in the experimental group and allowed to establish the positive effect of the Singapore Method in the problem-solving competence.

Keywords: Competence, Problem solving, Singapore Method, Mathematical problems

Contenido

Lista de tablas y figuras	9
Introducción	10
1.Planteamiento del problema	12
1.1 Descripción del problema	12
1.2 Formulación del problema	15
1.3 Objetivos	16
1.3.1 General.....	16
1.3.2 Específicos.	16
Hipótesis de investigación.....	16
1.4 Justificación	17
1.5 Delimitación del trabajo de Investigación.....	20
1.5.1 Delimitación espacial.	20
1.5.2 Delimitación Temporal.....	20
1.5.3 Delimitación temática.....	20
1.5.4 Alcances.....	20
2. Marco teórico	22
2.1 Antecedentes	22
2.2. Fundamentación Teórica.....	31
2.2.1 Competencias en Matemáticas.....	33
2.2.2 Resolución de problemas.....	34
2.2.3 El Método Singapur.....	38
2.2.4 Conceptualización del Método Singapur.....	39
2.2.5 Características del Método Singapur.....	40
2.2.6 Teorías que sustentan el Método Singapur.....	45
2.3 Marco Legal	48
2.4 Operacionalización de variables.....	51
3. Diseño metodológico.....	53
3.1 Paradigma de investigación.....	53
3.2 Enfoque de la investigación	54

3.3. Tipo de investigación	55
3.4. Diseño de la investigación.....	55
3.5. Población y muestra.....	56
3.6. Variables de investigación	56
3.7. Técnicas e instrumentos de investigación	56
4. Análisis de resultados y discusión	58
5. Conclusiones	66
6. Recomendaciones.....	68
Referencias	69
Anexos.....	72

Lista de tablas y figuras**Tablas**

Tabla 1 Operacionalización de variables.....	51
Tabla 2 Resultados Pre test.....	58
Tabla 3 Resultados Pos test	61
Tabla 4 Prueba de Normalidad	64
Tabla 5 Criterio ´para calcular Normalidad.....	65
Tabla 6 Igualdad de Varianzas	65
Tabla 7 Prueba T-Student.....	65

Figuras

Figura 1 Competencias en Matemáticas.....	33
Figura 2 Enfoque CPA.	41
Figura 3 Pentágono de los cinco principios para la enseñanza en Singapur..	43
Figura 4 Análisis Pretest.....	59
Figura 5 Análisis Postest.).....	62
Figura 6 Resultados Pretest por pregunta Grupo Experimental.	62
Figura 7 Análisis Pos test.	63
Figura 8 Comparativo Grupo Control y Grupo Experimental.....	64

Introducción

El presente trabajo de investigación titulado *Método Singapur* una estrategia para el fortalecimiento de la resolución de problemas matemáticos en contexto en estudiantes de tercer grado, tiene como propósito establecer el efecto de esta metodología que ayudará a mejorar la competencia matemática de resolución de problemas en su entorno. Por esto en la búsqueda de mejorar los resultados de las pruebas externas e internas tanto a nivel nacional como local (institución) en la competencia de resolución de problemas, y a la vez en los procesos de enseñanza aprendizaje.

Algunos investigadores como Gamboa (2014), coincide en que el problema radica: En la manera como es vista esta disciplina un obstáculo, un trauma, un impedimento o un sufrimiento. Se debe valorar su belleza, utilidad, el gozo de resolver un problema, los retos que propone, entre otros. Sin embargo, la situación actual no cambiará hasta que todos (padres de familia, docentes y estudiantes) modifiquen la visión, en general, que poseen de las matemáticas.

Además, se debe tener en cuenta que las matemáticas son tan fundamentales para el ser humano tanto en el desarrollo de la escuela como para su vida personal ya que esta permite desarrollar un pensamiento creativo, ser más analítico, lógico, tener una mejor comprensión para resolver problemáticas presentes en el aula y su contexto. Autores como Blanco y Fruto (2016) plantean que:

Uno de los desafíos es alcanzar una comprensión, asimilación y un agrado por el área de matemáticas y enfrentarse con valor a cualquier problemática que se le presente en la vida escolar y en su contexto, y que los buenos resultados se reflejen en los logros observables en el mejoramiento de la calidad educativa en el ámbito local (p. 2).

En búsqueda de mejorar los procesos educativos específicamente en el área de matemáticas a sabiendas que son también las exigencias del MEN, la presente investigación implementa una estrategia innovadora como lo es el Método Singapur que promueve la autonomía en el estudiante para resolver problemas en el aula y en su entorno, además permite el desarrollo del pensamiento creativo en niños y niñas. Según el MEN (2014), “Este método hace de la resolución de problemas el centro del proceso y es una estrategia que promueve el desarrollo de procesos, habilidades y actitudes que desarrollan el pensamiento matemático”.

Esta investigación comprende cuatro capítulos, los cuales se describirán brevemente:

En el Primer Capítulo: La problemática que se evidenció fue el bajo desempeño de los estudiantes de 3° en la competencia matemática resolución de problemas y así mismo dio respuesta a la pregunta sobre el efecto que produce la metodología Singapur para fortalecer esta competencia en los estudiantes de 3° y con ella se planteó como objetivo: Establecer el efecto que producirá esta estrategia, implementándola y evaluándola. Esta investigación es pertinente ya que no solo ayudará a mejorar los procesos educativos en la escuela sino también a favorecer la calidad educativa.

En el Segundo capítulo se fundamenta el estado del arte y las teorías de apoyo específicamente los referentes que soportan esta investigación, relacionadas con las variables resolución de problemas y Método Singapur. En el Tercer capítulo se desarrollarán todas las metodologías y procedimientos aplicados en esta investigación, así mismo los instrumentos que darán respuesta a si fue efectiva o no, la implementación de esta estrategia. Finalmente, en el Cuarto capítulo se presenta el análisis cuantitativo de los datos estadísticos y luego de este procedimiento se elabora el análisis interpretativo y las conclusiones del estudio.

1. Planteamiento Del Problema

1.1 Descripción del problema

La enseñanza y el aprendizaje en el área de las matemáticas es un tema que ha venido preocupando al sistema educativo de diferentes países en Latinoamérica y el mundo. Esta preocupación surge a partir del análisis de los resultados obtenidos en pruebas internacionales y nacionales que reflejan el bajo rendimiento que presentan los estudiantes en las competencias matemáticas.

En cuanto a las pruebas internacionales, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE realiza estudios que proporcionan informes relacionados con el nivel educativo y cultural de los países participantes. Uno de estos estudios se lleva a cabo a través de una evaluación desarrollada por el Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes - Programme for International Student Assessment – (PISA) que es una prueba que se realiza cada tres años, valora los logros alcanzados por los sistemas educativos y se centra en la lectura, las matemáticas y las ciencias. Mediante esta prueba los países obtienen información que les permite evaluar fortalezas y debilidades de sus sistemas y compararse con otros países (Rico, 2007).

En la prueba PISA se valora la aplicación de las herramientas matemáticas en la resolución de situaciones de la vida cotidiana, y en Colombia se hace evidente la problemática que presentan los estudiantes en la competencia matemática por medio de los resultados obtenidos. La última prueba realizada fue en 2015 y arrojó como resultados que, aunque Colombia tuvo una mejora ya que aumentó 28 puntos desde 2006 aún continúa por debajo de la media de los países que integran la OCDE. Las competencias en matemáticas se encuentran en estado crítico, el

puntaje obtenido fue de 390 puntos superando en América Latina a República Dominicana, Perú y Brasil donde Chile tuvo los mejores resultados. Colombia se posiciona en el puesto 59 entre los 70 países que fueron evaluados. Según la OCDE el 66% de los estudiantes colombianos no alcanzan los objetivos mínimos en el área de matemáticas, frente al 23 % del resto de estados miembros que tampoco lo logra. (ICFES, 2017. Informe nacional de resultados. Colombia en PISA 2015)

Por otro lado a nivel nacional, un elemento clave para mejorar la calidad de la educación, es mediante la realización de evaluaciones aplicadas periódicamente para monitorear el desarrollo de las competencias en los estudiantes de educación básica, convirtiéndose en insumo para que las Instituciones Educativas, las secretarías de educación, el Ministerio de Educación Nacional y la sociedad en general identifiquen las destrezas, habilidades y valores que los estudiantes colombianos han adquirido en una trayectoria escolar.

La institución educativa John F. Kennedy, se interesa por mejorar la calidad de sus procesos educativos, tomando como punto de referencia los componentes establecidos dentro del Índice Sintético de Calidad Educativa, considerando los componentes de desempeño y progreso como centrales, ya que apuntan directamente a los resultados institucionales de las pruebas saber.

La I.E John F. Kennedy, según el reporte del Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE) 2017 -2018 que se establece partiendo de los resultados de la Prueba Saber, registró una puntuación menor en comparación con los resultados obtenidos en los años 2016, en su nivel Básica primaria, observándose que los resultados en el área de matemáticas no superan el rango de 5 en una escala del 1 al 10 y en los componentes de desempeño y progreso no ha habido mayor aumento.

Estos resultados tan dispares han generado preocupación por los docentes encargados de las áreas evaluadas, reconociendo que, en el área de matemáticas, a pesar que los estudiantes dominan saberes propios del área, en el momento de presentar pruebas tipo saber o dar soluciones a situaciones problemas dentro del aula, se les dificulta comprender la situación, trazar una ruta para cumplir con el reto planteado., escoger la operación apropiada y resolverlo acertadamente.

Este hecho en particular requiere ser estudiado ya que es urgente tratar los contenidos matemáticos de tal forma que docentes y estudiantes sientan la necesidad de aprenderlos para dar soluciones a los múltiples problemas del contexto diario, familiar, empresarial, laboral etc. (Criberio, 2017). Es decir, el aprendizaje de las matemáticas debe brindarles a los estudiantes la oportunidad de aplicar sus conocimientos fuera del ámbito escolar.

Lo anterior implica revisar las estrategias de aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas, éstas deben promover el desarrollo de competencias propias del área en especial la resolución de problemas que es considerada según referentes curriculares como el eje central del currículo de matemáticas MEN (2006).

Partiendo de las reflexiones realizadas al interior de la institución en torno a los resultados de las pruebas internas y externas es preciso asegurar lo confirmado por Nunes y Bryant (1996) citado por Martínez, M. (2016), muchas de las dificultades al enseñar matemáticas son causadas por el uso irrelevante, poco significativo para el aprendiz, transmitiendo a los niños una serie de creencias y valores sobre las matemáticas contrarias a la actual enseñanza.

Además, según investigaciones por (Gamboa, 2014). Las matemáticas se han convertido, dentro del currículo escolar, en una de las materias más temidas (que provocan, entre otros, un sentimiento de rechazo) y es una de las disciplinas en donde más bajos rendimientos se

presentan. Lo anterior ha propiciado la construcción de una “imagen social negativa” en torno a ella y transmitida de una generación a otra.

Más que la resolución de multitud de problemas tomados de los textos escolares (ejercicios de rutina), el estudio y análisis de situaciones problema suficientemente complejas y atractivas, en las que los estudiantes mismos inventen, formulen y resuelvan problemas matemáticos, es clave para el desarrollo del pensamiento matemático en sus diversas formas (MEN, 2006).

Debido a esta gran problemática que se ve evidenciada a nivel internacional, nacional y local con respecto a la resolución de problemas matemáticos, se hace necesario buscar herramientas que despierten el interés y el desarrollo creativo y apunten a la comprensión de este tipo de competencia matemática, dejando a un lado el método que se viene trabajando en la escuela que es muy tradicional, memorístico y poco motivante, para implementar el *Método Singapur*, después de haber realizado un estudio sobre éste y conocer las mejoras que han tenido muchas instituciones en diversos países buscando la calidad de los procesos de enseñanza aprendizaje en la escuela y mejorar así, los desempeños bajos que han resultado de las evaluaciones internas y externas que ha realizado la institución.

1.2 Formulación del problema

Después de analizada la problemática, el grupo investigador plantea el siguiente interrogante para orientar la investigación:

¿Qué efecto produce la metodología Singapur como estrategia para el fortalecimiento de la resolución de problemas matemáticos en contexto en estudiantes de tercer grado de la IE John F. Kennedy?

1.3 Objetivos

1.3.1 General.

Establecer el efecto que produce la metodología Singapur como estrategia para el fortalecimiento de la resolución de problemas matemáticos en contexto en estudiantes de tercer grado.

1.3.2 Específicos.

- Identificar el nivel de competencia en la resolución de problemas en estudiantes de tercer grado.
- Implementar la metodología de la matemática de Singapur para el fortalecimiento de la resolución de problemas en estudiante de tercer grado.
- Evaluar el nivel alcanzado en la resolución de problemas después de la implementación del Método Singapur en estudiantes de tercer grado.

Hipótesis de investigación

- **H₀:** Después de implementar el Método Singapur no se observan cambios significativos en la resolución de problemas en los estudiantes del grupo experimental cuando se les compara con los estudiantes del grupo control.
- **H₁:** Después de implementar el Método Singapur se observan cambios significativos en la resolución de problemas en los estudiantes del grupo experimental cuando se les compara con los estudiantes del grupo control.

1.4 Justificación

La educación, se ha convertido en un escenario de interés para realizar procesos investigativos, dirigidos a estudiar métodos, procedimientos y técnicas, que permiten adquirir un conocimiento amplio para comprender fenómenos educativos (Hernández, 2001), lo cual motiva al docente a reflexionar e investigar sobre posibles soluciones a dicha problemática a través de la implementación de estrategias que den respuestas rápidas, inmediatas e innovadoras.

En ese sentido, esta investigación cobra relevancia, porque surge a partir de la necesidad de mejorar los resultados de los estudiantes de tercer grado en las pruebas internas y externas en el área de matemáticas, además ubicar a la institución educativa en un nivel avanzado del Índice Sintético de Calidad Educativa en sus componentes de desempeño y progreso, logrando así la satisfacción de los estudiantes, padres de familia y docentes.

Por otro lado, se aporta a las exigencias del Ministerio de Educación Nacional en cuanto a su preocupación por mejorar la calidad de la educación y formar mejores seres humanos y ciudadanos competentes para tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a las diferentes situaciones a las que se encuentran en su vida cotidiana.

Es tiempo de que los maestros fortalezcan su práctica pedagógica utilizando todos los caminos posibles para que el estudiante llegue a la respuesta acertada y asuman su protagonismo dentro del proceso de aprendizaje, potenciando en él habilidades de pensamiento y de reflexión para poder aprender a aprender en un mundo que cada vez exige más autonomía y pensamiento creativo y crítico.

Lo anterior generaría impacto en la institución, porque los estudiantes de tercer grado adquirirán las competencias necesarias para presentar y aprobar cualquier tipo de prueba externa que intente medir los desempeños del área de matemáticas, de igual manera los estudiantes

alcanzarán mejores resultados académicos y se abonará el terreno para los grados siguientes. Esto estaría aportando al desarrollo de un aprendizaje significativo y comprensivo de las matemáticas, superando así el aprendizaje pasivo, memorístico y descontextualizado. El estudiante no solo resolverá problemas, sino que también adquirirá otras competencias para su vida.

Es significativo que a nivel de institución se creen espacios de reflexión que centren su atención en analizar, por qué otros países como Japón, Finlandia y Singapur lideran un modelo educativo eficaz que les permite posesionarse en los primeros lugares a nivel de pruebas externas. Vale la pena retomar sus experiencias y fortalecer nuestro modelo educativo e incluir en él estrategias pedagógicas que para efectos de esta investigación favorezcan el aprendizaje de las matemáticas haciendo de la resolución de problemas el centro del proceso de ese aprendizaje, teniendo claro que las matemáticas no solo se aprenden desde los conceptos matemáticos y memorizando fórmulas, sino que también se aprenden favoreciendo otros pensamientos y la creatividad tal como lo plantea el “método Singapur” que sería una propuesta interesante de revisar y tomar de él aquellos planteamientos que se adopten a nuestras necesidades.

Este proyecto de investigación es pertinente, porque aporta a la transformación institucional y está relacionado directamente con la práctica educativa de los docentes que lideran la propuesta, ya que estos deben asumir las competencias matemáticas de manera profesional y profunda, donde el área de matemática y su didáctica se concretizan a un curso de estudio en la mayoría de los casos bastante limitado y necesitan de una cultura difusa, racional, clara, estable, crítica, personal y bien construida (Fandiño, 2006).

La propuesta es viable, en primera instancia por que los docentes que la realizan son maestros de la población delimitada, conocen las características de los estudiantes y las exigencias del grado, pueden hablar con causa y propiedad, pues han asumido la dirección de

este grado dos años consecutivos. En otro orden de ideas el hecho de contar con orientaciones teóricas, disponer de un tiempo indicado para su elaboración y tener el apoyo de los directivos y docentes de la institución hace que la propuesta pueda pasar a la fase de implementación. Así mismo se tiene claro que la matemática es un aspecto de la cultura que contribuye al conocimiento de un individuo al interior de su contexto cultural, su forma de pensar, de explicar, de entender y resolver problemas (no necesariamente de carácter matemático) sino de su vida cotidiana y al mismo tiempo ofrece la oportunidad de conocer las explicaciones dadas a la misma situación u otras formas culturales o en otros tiempos (D' Ambrosio, 2002).

Cabe destacar que las matemáticas han tenido un desarrollo histórico propio que le ha permitido a la humanidad resolver problemas concretos contribuyendo de esta forma al desarrollo de cada sociedad, hasta la construcción de teorías ya que su objetivo fundamental está contribuido a pensar, a razonar y a ser coherentes, exactos, racionales, ordenados etc. además su viabilidad imprescindible de sus procesos de pensamiento que han sido beneficiados por otros campos de estudio. (Fandiño, 2006). Es importante destacar en esta investigación la relevancia y viabilidad que tiene este proyecto porque apunta hacia el cumplimiento de uno de los objetivos de la UNESCO sobre sostenibilidad en la Agenda 2015-2030 que dice: “Objetivo 4. Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos”, ya que esta promete invertir a este tipo de investigaciones innovadoras permitiendo aportar a mejorar la calidad educativa.

1.5 Delimitación del trabajo de Investigación

1.5.1 Delimitación espacial.

Esta investigación se realizó en el Municipio de Soledad (Atlántico), en la Institución Educativa John F. Kennedy, con estudiantes de 3° de la básica primaria, una población mixta entre edades de 8 y 9 años, de estratos 1. Se realizó en un periodo de 1 año.

1.5.2 Delimitación Temporal.

Esta investigación se realizó durante el periodo comprendido entre septiembre del 2018 a noviembre del 2019, tiempo definido para desarrollar las fases propuestas, frente al propósito planteado.

1.5.3 Delimitación temática.

La delimitación de la temática de esta investigación estuvo determinada por la línea de investigación *Currículo y Pedagogía*, que sustenta la Maestría en Educación de la Universidad de la Costa (CUC). A la vez esta temática esta forjada por los contenidos teóricos basados en la competencia de resolución de problemas y el desarrollo de la estrategia innovadora que es el *Método Singapur* sobre resolución de problemas matemáticos, que se implementó en los estudiantes de 3° para dar soluciones a los resultados tan bajos que se evidencian en las pruebas saber internas y externas de la institución.

1.5.4 Alcances.

Los alcances de esta investigación se vieron evidenciados de acuerdo al propósito planteado al inicio de ésta. Se espera la implementación de la estrategia del método Singapur, de respuesta para que los estudiantes sean autónomos al resolver problemas matemáticos tanto en el aula como en su contexto y mejoren los resultados de las pruebas externas e interna de la

Institución Educativa (IE) Jon F. Kennedy y sea un aporte para mejorar la calidad educativa local.

2. Marco Teórico

2.1 Antecedentes

La revisión de investigaciones mundiales, continentales, nacionales y locales ofrecen una mirada contextualizada en torno a proyectos que han mostrado interés por buscar estrategias que favorecen la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. En estos se implementa el Método Singapur para fortalecer entre otras competencias, la resolución de problemas en estudiantes de primaria.

A nivel mundial se relaciona el proyecto de investigación realizado por David Fernández Debrán en 2017 titulado: “El Método Singapur aplicado a la enseñanza de fracciones” cuyo objetivo general es desarrollar y evaluar una nueva metodología alternativa a las aplicadas en los Centros Educativos. Esta metodología se basa en un trabajo manipulativo por parte del alumnado, luego un trabajo pictórico y por último al razonamiento abstracto de los conceptos matemáticos. La intervención se realizó a 59 estudiantes de educación primaria del Colegio Lola Herrera de Valladolid, 21 estudiantes de 4º, 18 estudiantes de 5º y 20 estudiantes de 6º. Los resultados fueron exitosos, se consiguieron los objetivos planteados, además de crear un ambiente distinto en el aula de matemáticas. El alumnado ve con otra perspectiva el área de las matemáticas, disfrutando y divirtiéndose al trabajar los conceptos matemáticos aplicados a la vida real.

Otro trabajo investigativo que se referencia es “Los deberes en matemáticas. Trabajo autónomo con el método Singapur” realizado en el año 2018. En este su autor Miguel Ángel Carrascal plantea como problemática que en las aulas españolas aún se siguen utilizando estrategias tradicionales para la enseñanza de las matemáticas para esto hace una propuesta basada en el *Método Singapur*, en concreto, la resolución de problemas matemáticos a través del

modelo de barras. El objetivo principal de este trabajo es impulsar una propuesta metodológica diferente para aumentar la motivación y proporcionar una ayuda para verbalizar los pasos que los alumnos toman en la resolución de problemas matemáticos. La propuesta elegida fue la intervención con los principios básicos del Método Singapur en un grupo de alumnos de segundo de Educación Primaria del Colegio Público “Isabel la Católica” de Valladolid. La población fue de 24 estudiantes de los cuales, un grupo de 9 estudiantes fueron los beneficiarios del proyecto. Los estudiantes fueron seleccionados por la tutora del grupo que utilizó como criterio escoger a los que mostraban mayores dificultades para resolver problemas matemáticos. La intervención se realizó en los meses de abril y mayo.

Después de la intervención el autor concluye que pese al poco tiempo en el que se desarrollaron las actividades, los estudiantes mostraron evolución dominando esta estrategia. Además, expresa que se trata de un método sencillo que va evolucionando a lo largo de los cursos y se va adaptando a las capacidades del niño en las diferentes edades aportando explicaciones y un sentido a las matemáticas que el sistema de resolución español no proporciona debido a centrarse meramente en la aritmética. Termina afirmando el autor que “la investigación y el desarrollo de nuevos métodos es la única oportunidad para ofrecer una educación de mayor calidad adaptada al mundo actual”.

El trabajo realizado en España y que aporta significativamente a la presente investigación fue el realizado por Tello, López y De la Cruz (2013), quienes a través del artículo: Creer tocando, muestran las ventajas de la aplicación del Método Singapur para la enseñanza de las matemáticas propuesta en la enseñanza de la suma, este se centra en un estudio experimental con niños de 4 años, que empiezan a trabajar este concepto. Para el diseño se tuvo en cuenta, lo establecido en el currículo sobre la descomposición de los números a través de sumas, para lo

cual se elaboraron 200 figuras que corresponden a los materiales del libro publicado por Marshall Cavendish Education: Primary Math Text book en su edición para Estados Unidos, relacionados con las actividades de contar siguiendo el método Singapur. A través de entrevistas que le hicieron a un niño, observan como esta mejora la visualización de problemas de suma y también la comprensión para dar una solución acertada. En este estudio se destaca el papel del docente al utilizar su creatividad para desarrollar habilidades de pensamiento con los materiales manipulativos que contribuyen a lograr un mejor aprendizaje.

Los autores proponen introducir la manipulación dentro de las fases del Método Singapur con el objetivo de adaptarlo a la Educación Infantil, crear los materiales asociados y que se aplican en Estados Unidos acordes al método y por último llevarlo a la práctica en el aula.

A nivel continental se encuentra el proyecto de investigación titulado “Efectividad del “método Singapur” en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del tercer grado de primaria de una institución educativa privada del distrito de Villa el Salvador” desarrollada por Marily Delgado, Erika Mayta y Marisol Alfaro en el año 2018. El propósito general de este trabajo es demostrar la efectividad del Método Singapur en el aumento de logros en la competencia de resolución de problemas en estudiantes de tercer grado de primaria. La investigación tiene un enfoque cuantitativo y es de tipo experimental y explicativa, la población estaba conformada por 83 estudiantes de tres aulas de grado tercero de una institución de Villa el Salvador de Perú a los que se les aplicó una prueba de entrada (pre prueba), a una muestra de 57 estudiantes se les realizó la intervención con el Método Singapur y por último se les aplicó una post prueba.

Los resultados obtenidos fueron satisfactorios los niños que conformaron la muestra mejoraron su nivel en la competencia de resolución de problemas luego de la implementación del método Singapur, se pueden observar diferencias significativas en los resultados del Pretest y Postest. Este trabajo sustenta la efectividad del Método Singapur como herramienta que permite mejorar la competencia de resolución de problemas e invita a difundir su implementación en estudiantes de otros grados y de otras instituciones educativas.

También en Perú el trabajo de investigación “Método Singapur en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Mercedario San Pedro Pascual de la ciudad de Arequipa” realizado por Verónica Hilaquita en 2018 muestra que este método es una herramienta considerable y recomendada para fortalecer la resolución de problemas en estudiantes de primaria. La autora se plantea como objetivo demostrar la influencia del Método Singapur en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado de educación primaria.

El tipo de investigación fue aplicativa y de diseño experimental con un estudio pre experimental y un diseño con pre prueba y post prueba. Los resultados obtenidos se presentan a partir de la verificación de la hipótesis y la explicación del grado de influencia que ha tenido el Método Singapur en la resolución de problemas matemáticos. Se tomó como población a 69 estudiantes de 5°A y 5°B, los cuales también fueron la muestra a la que se le aplicó el pre test, se desarrolló la aplicación del Método Singapur como recurso didáctico en el periodo comprendido entre el primer y segundo trimestre del 2018, teniendo un total de 5 meses de aplicación, cada sesión de aprendizaje tuvo una duración de dos horas.

Después de la aplicación del Método Singapur, se pudo determinar un grado significativo de influencia de este método en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado de educación primaria.

Espinoza, Matus, Barbe, Fuentes y Márquez (2016), realizaron el proyecto de investigación titulado “Qué y cuánto aprenden de matemáticas los estudiantes de básica con el método Singapur: evaluación de impacto y de factores incidentes en el aprendizaje, enfatizando en la brecha de género”. Este es un proyecto apoyado financieramente por CNED, Chile. El objetivo que se plantearon los investigadores fue evaluar cualitativa y cuantitativamente el impacto del uso de los textos Pensar sin límites- basados en la propuesta del método Singapur. Para esto emplearon los métodos cualitativo y cuantitativo con un diseño cuasi experimental en una población de estudiantes de 12 escuelas en 4° de básica primaria, la cantidad de estudiantes que participaron del estudio, se consideraron 680 estudiantes en total.

De estos, 459 corresponden a estudiantes que forman el grupo de tratamiento y 221 son del grupo de comparación, no sometidos a la implementación del Método Singapur. Se construyeron como instrumentos matrices de análisis que identifican y explican los elementos de las organizaciones matemáticas presentes en los textos Pensar sin límites, En el estudio cuantitativo, se aplicó un pos test tanto al grupo de tratamiento como al de comparación. Este pos test consistió en una prueba que medía los conocimientos y habilidades matemáticas de los estudiantes de 4° básico en matemática. En el estudio cualitativo se utilizaron para cada aspecto de la investigación instrumentos como: pautas de observación de clases, registros de visitas, bitácoras, pruebas de conocimientos matemáticos y didácticos a los docentes, encuestas y grupos focales.

Los autores después del análisis de los resultados concluyen: En primer lugar, que los textos Pensar sin límites poseen altos grados de cobertura, consistencia y coherencia con las bases curriculares. En segundo lugar, los resultados permitieron mostrar un impacto positivo en el logro de los aprendizajes y desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de 4° básico que utilizan el Método Singapur respecto de estudiantes del mismo nivel que utilizan otras metodologías de enseñanza de las matemáticas. Además, se verificó una reducción estadísticamente significativa en la brecha de género de los estudiantes que vivieron la aplicación del MS.

En tercer lugar, los resultados han permitido describir el proceso de apropiación del Método Singapur vivido por las escuelas participantes en términos de una trayectoria que pasa por distintos estadios. En dos de las tres escuelas, sus profesores y directivos fueron adquiriendo a lo largo de este tránsito mayores herramientas para reflexionar y gestionar procesos de enseñanza acordes con los principios del Método Singapur. De esta manera, se constató una creciente riqueza y variedad en el uso de los recursos para el aprendizaje por parte de docentes y de estudiantes, así como mayores conocimientos didácticos usados en la práctica de aula.

Siguiendo con el contexto continental las investigadoras Juárez y Aguilar en su trabajo “El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas en Primaria” que fue desarrollado en 2016 proponen la implementación del Método Singapur como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de las matemáticas con los niños de segundo grado de educación primaria basado en la resolución de problemas. La metodología de investigación utilizada fue la cuantitativa y cualitativa pues se emplearon métodos cuantitativos (pre-test y pos-test) y cualitativos (observación participante), el diseño fue cuasi-experimental y la muestra fueron treinta y un niños de segundo grado de una escuela primaria pública del estado de Puebla

en México. Los resultados mostraron que a partir de la aplicación del Método Singapur los niños mejoraron los aprendizajes en matemáticas, pues siete de cada diez lograron resolver problemas de matemáticas que implicaban realizar una suma o una resta. Esta investigación sirve de referente ya que utiliza la metodología y el diseño empleados en la presente investigación. Además, muestra evidencias de que el Método Singapur es una estrategia efectiva para desarrollar las competencias necesarias para la resolución de problemas.

En cuanto a investigaciones desarrolladas a nivel nacional está la realizada en Chía, Cundinamarca en el año 2016 por Angulo, Castillo y Niño cuyo título es “Propuesta de implementación del Método Singapur para enseñar las matemáticas en niños de segundo de primaria en el Gimnasio Los Arrayanes” la cual se realizó utilizando la metodología cualitativa y bajo el enfoque de Investigación Acción Participación.

El objetivo general de esta investigación es presentar al concejo académico del Gimnasio Los Arrayanes una propuesta de implementación del Método Singapur que contribuya al mejoramiento del desempeño en el área de las Matemáticas en niños de grado Segundo de Primaria. La muestra poblacional de la investigación fueron los docentes del área de Matemáticas, padres de familia del segundo grado y la Directora de Primaria. Se tomó el 26 % de la población de 125 padres de familia del grado segundo, de los cinco directivos se escoge a la directora y de los 92 docentes de la institución se tomó el 9,7% que son los que pertenecen al área de matemáticas.

En este trabajo los investigadores indagaron sobre aspectos como la metodología implementada por los docentes de Matemáticas, el desempeño y actitud de los estudiantes en el área, los resultados de las pruebas externas e internas realizadas por los estudiantes y las percepciones de los padres de familia de segundo grado y de la directora sobre los procesos de

enseñanza-aprendizaje desarrollados en la institución en el área de matemáticas, utilizando técnicas como encuestas, entrevistas y trabajo en equipo para la recolección de la información. A partir del análisis de la indagación, los autores realizaron una jornada de sensibilización con un profesional capacitado en el tema, para iniciar un acercamiento al Método Singapur, con miras de establecer el rol de los profesores, estimar costos en el material bibliográfico, plantear actividades con estudiantes y estudiar la posibilidad de adoptar dicho método en el área de matemáticas.

El aporte final de la investigación fue el planteamiento de una propuesta curricular (clase, evaluación) apoyada en el Método Singapur en la que se buscó dar una orientación metodológica a los docentes para contribuir al desarrollo del pensamiento matemático, apoyada en los fundamentos teórico- prácticos propios de este método.

En el contexto local se hace referencia a dos trabajos de investigación realizados en la ciudad de Barranquilla. Uno de estos se titula “Efecto del Método Singapur en las actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de 5° de básica primaria” desarrollado por Elaine Blanco y Erick Fruto en el año 2016. El objetivo de esta investigación, de enfoque cuantitativo y diseño cuasi experimental es determinar el efecto del Método Singapur en las actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de quinto grado de básica primaria. Para esta investigación se trabajó con una muestra formada por 119 estudiantes de ambos sexos, con edades entre 9 y 11 años, de dos instituciones educativas de carácter oficial ubicadas en la localidad centro norte – histórico de la ciudad de Barranquilla, una de las cuales implementa el Método Singapur para la enseñanza de las matemáticas.

El grupo investigador después de analizar los resultados concluyen que estos no arrojaron diferencia significativa entre los porcentajes medios para cada componente evaluado, el efecto

del método se verá reflejado paulatinamente en la medida en que se vaya desarrollando. Los valores promedio en la prueba de actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas es moderadamente mayor en los componentes afectivo (66,71%) y cognitivo (74,64%) en la Institución educativa donde se aplica el método IED Madre Marcelina, en comparación con la Escuela Normal Superior Distrital en donde no se desarrolla el método y cuyos valores para el componente afectivo y cognitivo son (62,83 %) y (72,45%) respectivamente.

Los resultados de la investigación permitieron apreciar la importancia de vincular estos dos aspectos (afectivo y cognitivo) en los procesos de enseñanza – aprendizaje, visionando una tendencia al mejoramiento de la actitud de los estudiantes frente al aprendizaje de las matemáticas. Los autores de esta investigación concluyen que al ir mejorando la actitud frente al área se obtienen mejores resultados en el desempeño y en el fortalecimiento de las competencias.

Otra de las investigaciones en Barranquilla fue desarrollada en el año 2015 por Lorena González y Marielena Ortiz y se titula “Efecto del Método Singapur en el desarrollo de competencias matemáticas para niños de 3° de básica primaria”. El planteamiento del problema se basó en el bajo nivel de competencias matemáticas presentado por los estudiantes en los últimos años. Esta investigación exploratoria se enmarcó bajo el paradigma positivista, con enfoque cuantitativo y con una metodología cuasi-experimental y tuvo como objetivo general determinar el efecto del Método Singapur en el desarrollo de competencias matemáticas para niños de 3° de Básica Primaria.

Para determinar tal efecto el grupo investigador diseñó, validó y aplicó un instrumento que evaluó cuatro de las competencias matemáticas establecidas por los Estándares Curriculares como lo son: Formulación, tratamiento y solución de problemas; Comunicación, Razonamiento y Formulación, comparación y ejercitación de procedimientos. Esta prueba, se aplicó a 98

estudiantes de dos Instituciones Educativas Distritales de la ciudad de Barranquilla. Una de ellas, aplica la Metodología Singapur en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, esta hizo parte del grupo piloto con el que se inició el proyecto en la ciudad y otra en la cual trabajan con la metodología propia de sus maestros y de acuerdo a la filosofía institucional.

Los resultados obtenidos después de la aplicación de la prueba guardan relación con los objetivos propuestos en la investigación y los autores concluyen que la aplicación del Método Singapur para el desarrollo de competencias matemáticas ha tenido un efecto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta área. Lo cual se evidencia en un mayor dominio y aplicación de las mismas a la hora de enfrentarse a diversas realidades o situaciones planteadas.

Las investigaciones que se han referenciado anteriormente soportan y le dan pertinencia a la presente investigación ya que evidencian el efecto positivo que tiene la aplicación del Método Singapur para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas fortaleciendo el desarrollo de competencias necesarias para la resolución de problemas que es el eje central de este novedoso método. Además, con la implementación de esta metodología se pueden mejorar los niveles de desempeño de los estudiantes en pruebas Institucionales y Nacionales porque estos adquieren destrezas y habilidades que se enfocan en el empleo en contexto de las competencias matemáticas.

2.2. Fundamentación Teórica

Referirse a calidad educativa se ha convertido en un objetivo prioritario al interior de las instituciones educativas en Colombia, quien a partir de la incorporación de la enseñanza por competencias se ha preocupado por generar procesos de cambio, no solo en el currículo sino también en la práctica docente. En Colombia se habla de calidad educativa cuando:

...”los estudiantes alcanzan los objetivos propuestos, cuando las instituciones educativas se centran en las necesidades de los estudiantes con el fin de ofrecer las oportunidades de aprendizaje en forma activa y cooperativa, a través de ricas experiencias y vínculos con la realidad, de manera que se fortalezcan los talentos individuales y los diversos estilos de aprendizaje; hablamos de calidad de la educación, cuando con lo que aprenden, los estudiantes saben y saben desempeñarse en forma competente (MEN, 2004. p. 7).

Uno de los instrumentos que permiten evaluar la calidad educativa, es a través es de las pruebas externas, conocidas como Prueba Saber, aplicadas por el Instituto Colombiano, para el fomento de la educación superior (ICFES). Con esta prueba se evalúa el desempeño en las competencias alcanzadas por los estudiantes en los diferentes ciclos de educación. Hasta el 2018 fueron insumo para determinar el Índice Sintético de Calidad (ISCE) que es un instrumento que evalúa cuatro aspectos de la calidad educativa, de todos los colegios del país (MEN 2016); desempeño, progreso, eficacia y ambiente escolar, ubicando a la institución en una escala de 1 a 10, donde 10 es el nivel más alto.

Para efecto de este trabajo de investigación es pertinente tener claro, a que se refieren los componentes de desempeño y progreso, el primero establece una comparación del puntaje promedio de los resultados en las pruebas de matemáticas y Lengua castellana, con relación a otros colegios del país. El componente de progreso mide el porcentaje de mejora del colegio de acuerdo con los resultados de la prueba saber del año anterior. Es una comparación con sus propios resultados, valorando la disminución de estudiantes con nivel insuficiente y el aumento de estudiantes en nivel avanzado.

2.2.1 Competencias en Matemáticas.

Las pruebas empleadas en SABER 3°, 5° y 9° se estructuraron bajo la metodología denominada diseño de especificaciones basado en evidencias, que consiste en un conjunto de procesos que parten de la identificación de las competencias que serán evaluadas y llegan hasta la definición de las preguntas, de manera que estas últimas se constituyan en las evidencias de los conocimientos, habilidades o capacidades que se quieren medir, permitiendo definir las especificaciones de contenido a ser evaluadas.

En el campo educativo las competencias se definen como el “Saber hacer en situaciones concretas que requieren la aplicación creativa, flexible y responsable de conocimientos, habilidades y actitudes” (MEN, 2006, p. 12). Por otro lado, Fandiño, (2016) afirma que “La competencia es por tanto vista como algo que permite mejorar la calidad de vida de la sociedad”.

En el grado tercero, que es donde se encuentra ubicada la población objeto de estudio, la prueba aplicada evalúa tres competencias del área, ver a continuación en figura 1.

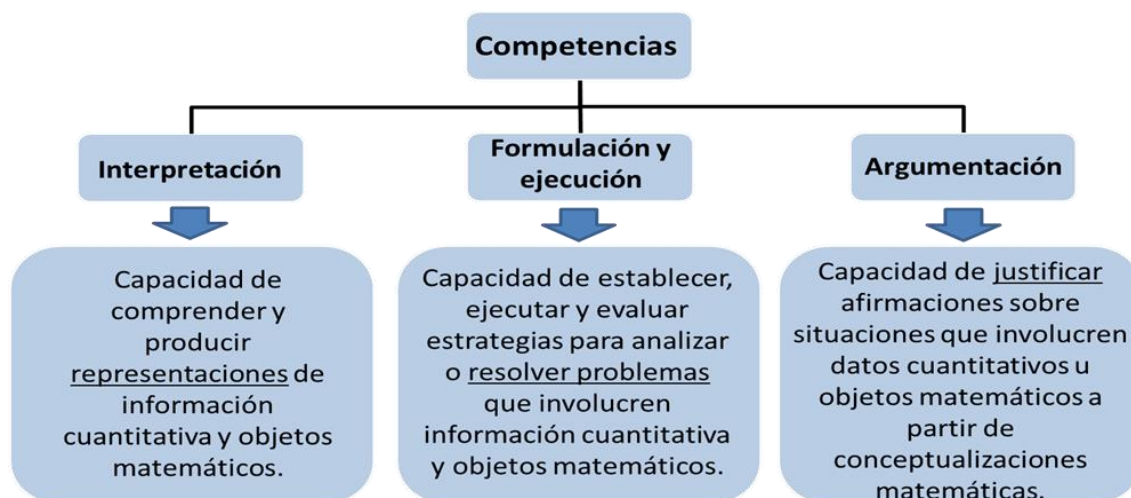


Figura 1 Competencias en Matemáticas. Fuente: Grupo Educativo Cinco (2017)

En esta propuesta es importante tener claro las características de la competencia Formulación y ejecución, pues es la competencia que se desea fortalecer. Esta competencia indaga aspectos conceptuales y estructurales relacionados con la formulación de problemas a partir de situaciones dentro y fuera de la matemática, la capacidad de verificar e interpretar resultados a la luz de estos, desarrollo y aplicación de diferentes estrategias y la generalización de las mismas para dar solución a nuevas situaciones. Es decir, el estudiante debe demostrar su capacidad para plantear y resolver problemas a partir de contextos matemáticos y no matemáticos, de allí la importancia de “favorecer una pedagogía que permita a los estudiantes comprender los conocimientos y utilizarlos efectivamente dentro y fuera de la escuela, de acuerdo con exigencias de los distintos contextos” (MEN, 2006, p. 12).

2.2.2 Resolución de problemas.

Es conveniente hacer algunas precisiones conceptuales sobre ¿qué es un problema? Un problema es una situación que ubica a quien lo resuelve ante la necesidad de desplegar su actividad cognitiva, en un intento de búsqueda de estrategias, de elaboración de conjeturas y toma de decisiones (Azcue, Díez, Lucaner (2006) - Citado en Caipa y Sánchez, 2019).

En términos matemáticos Buschiazzi et al. (1997, p. 58) citados por Calvo (2008) expresan que “el problema implica una dificultad, ya que se plantea una situación nueva que se debe dilucidar por medio del razonamiento. La superación de esta dificultad que se habrá de alcanzar a través de algún camino constituye la resolución del problema”. Por tanto, es conveniente brindar a los estudiantes las herramientas necesarias para que encuentren la ruta apropiada para solucionar las situaciones que se les presentan.

Entre tanto para autores como Bautista (2006):

La resolución de problemas es un proceso cognoscitivo complejo y consiste en las actividades mentales y conductuales que el individuo desempeña sobre una situación nueva (no conocida) que desea transformar en meta, pero no sabe de inmediato cómo lograrla, por lo que utiliza de modo estratégico sus habilidades y conocimientos para tratar de alcanzar su objetivo. (p. 95)

Según la UNESCO (2011) “la resolución de problemas se caracteriza como una actividad compleja que exige del estudiante distintos niveles y tipos de razonamiento”, es decir, que a partir de la resolución de problemas se desarrollan competencias en las que el estudiante debe reconocer y utilizar los conceptos propios del pensamiento matemático. Una de las competencias del área de matemáticas que presenta mayor dificultad es precisamente la resolución de problemas. A los niños y niñas se les ha enseñado a resolver las operaciones básicas de forma repetitiva y mecánica de ahí que se presente la dificultad cuando deben ser aplicadas para solucionar un problema por esto se debe actuar y tomar medidas frente a esta problemática que se vive en las aulas con el fin de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en la resolución de problemas (Calvo, 2008 p. 124)

Según Kamii (1994), citado por Ruiz y otros (2003, p. 326) “...La resolución de problemas debería darse al mismo tiempo que el aprendizaje de las operaciones en vez de después, como aplicaciones de éstas...” En este sentido al abordar las temáticas que tienen que ver con las operaciones se debe partir de una situación problema en la que se requiera utilizar la operación que se va a estudiar brindando al estudiante las estrategias que faciliten resolver el problema aplicando los conocimientos que los estudiantes han adquirido durante los diferentes niveles educativos.

“Por ello es fundamental tomar conciencia acerca de la problemática vivida en torno a este tema, y a su vez tomar las medidas necesarias para lograr el mejoramiento en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la resolución de problemas” (Calvo, 2008, p.123). Las medidas que se tomen deben ser estrategias que garanticen las posibilidades de las herramientas de las Matemáticas para que contribuyan a la formación de los estudiantes y favorezcan que éstas sean útiles para resolver con éxito los problemas y desafíos a los que se enfrente el alumno en un futuro.

El aprendizaje de las *matemáticas*, implica que, durante las clases se promueva el hacer actividad matemática y se consoliden comunidades en las que los estudiantes aprendan a pensar matemáticamente de tal manera que construyan conocimiento relevante y útil para el abordaje y solución de situaciones problemas en contextos propios de la disciplina, otras disciplinas y la vida cotidiana. Esta visión trasciende la memorización de reglas, hechos y propiedades. Echenique (2006, p. 10) explica que se debe enseñar a los alumnos “a pensar matemáticamente, es decir, a que sean capaces de abstraer y aplicar ideas matemáticas en un amplio rango de situaciones y, en este sentido, los propios problemas serán las “herramientas” que los llevarán a ello”.

El docente en su rol de orientador y facilitador de los aprendizajes ha de preparar las clases de tal manera que incluya estrategias y actividades que lleven al estudiante a ser un ente activo dentro del proceso que construya sus conocimientos utilizando sus habilidades y destrezas.

Buschiazzo y otros (1997) citado por Calvo (2008) explican las tareas que debe cumplir el docente para la enseñanza de la resolución de problemas entre las cuales se destacan:

Selección de problemas: el docente debe tener en cuenta las características generales e individuales de los estudiantes de su grupo para contextualizar y adecuar el problema a su nivel cognitivo.

Orientar la resolución: el docente debe guiar y permitir que los estudiantes propongan las soluciones y aprenda de sus errores. Con esto se busca que los estudiantes aporten varias rutas de solución.

Estimular la resolución de problemas: el docente debe motivar a los estudiantes para que así no se desanimen ante las dificultades y muestren actitudes positivas que propicien un ambiente en el que puedan encontrar soluciones.

Debe ser modelo ante la resolución de problemas: Por medio de su actitud el docente debe transmitir optimismo y gusto al resolver problemas para evitar el desánimo en los niños.

Investigadores como Polya (1981) en su libro *Mathematical Discovery* afirma que resolver un problema: “significa buscar de forma consciente una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido, pero no alcanzable de forma inmediata”. Es muy conocido y empleado el método Heurístico planteado por Polya (1965), el cual establece cuatro etapas para la resolución de problemas. Estos son:

- **Comprender el problema:** entender la situación que presenta el problema, distinguir el tipo de información e identificar la incógnita o interrogante que se ha de resolver. Si es posible se debe realizar un dibujo de la situación.
- **Diseñar o concebir un plan:** esta es la parte más importante del proceso. En esta se planifican las acciones que se llevarán a cabo, se eligen las operaciones que se van a utilizar.

- Ejecución del plan: aquí se realiza lo planeado, se deben ejecutar las operaciones y expresar la respuesta obtenida.
- Examinar la solución: Se hace la revisión del proceso realizando un análisis para verificar si es correcto o no. Se detectan los errores y las causas de estos.

Para facilitar la resolución de problemas se deben proponer a los estudiantes situaciones contextualizadas que lo lleven a interesarse más y a plantear soluciones haciendo uso de los conceptos y de las competencias matemáticas que le indiquen la ruta adecuada para estas soluciones.

2.2.3 El Método Singapur

Origen de esta metodología.

Singapur es un país asiático que se hace independiente a partir de 1995. En esa época presentaba una economía con enormes necesidades debido a su tamaño geográfico, alta población y escasez de recursos naturales. Pese a todas estas necesidades el gobierno ve la educación como una respuesta y por lo tanto le otorga un papel fundamental y ha venido haciendo diversas transformaciones al sistema educativo apuntando a la calidad. Como lo expresa Andere (2007, p.23) los singapurenses “se enfrascan en una lucha constante por tener las mejores escuelas, los mejores maestros, las mejores instalaciones, el mejor equipo, los mejores directores, las mejores políticas, los más altos resultados y las mejores prácticas”. Esto lo ha venido demostrando a través de los resultados en pruebas internacionales.

Desde el año 1992, Singapur implementó una propuesta didáctica propia para enseñar matemáticas a todos los estudiantes del país. Tres años después, y desde ahí en adelante, Singapur logró situarse en los primeros lugares. En TIMSS 1999 en matemáticas se ubicó en el

primer lugar y en la edición 2003 también logró, de manera indiscutible, la primera posición de los 45 países participantes. En cuanto a los resultados de PISA 2009 en matemáticas, Singapur obtuvo 562 puntos y se ubicó en el segundo lugar entre los 65 países que participaron de esta evaluación. Estos resultados se derivan de las adecuaciones hechas al marco curricular en el que el eje central es la resolución de problemas. En Singapur centraron su marco curricular en la resolución de problemas matemáticos, considerando tanto aspectos metodológicos como transversales.

2.2.4 Conceptualización del Método Singapur.

El Método Singapur se ha dado a conocer a partir de los excelentes resultados que ha obtenido este país en pruebas internacionales como TIMSS y PISA. Según Yeap Ban Har, doctor en Educación Matemática y referente mundial del Método Singapur de Matemáticas, el método surge a raíz de una investigación llevada a cabo en los años 80 por un instituto de desarrollo curricular y dio como resultado una serie de libros sobre matemáticas en primaria. Lo anterior condujo a que los estudiantes de Singapur con bajo rendimiento pasaran a obtener buenos desempeños académicos, esto motivó a la gente a interesarse por el método.

Este método ha sido implementado en 49 países entre ellos Estados Unidos, Holanda, Inglaterra, El Salvador, Perú, Paraguay, Brasil, Chile y varios del sudeste asiático. En Colombia se ha venido implementado en la ciudad de Barranquilla como una “estrategia operada con la cámara de Comercio de Barranquilla, para el fortalecimiento de la enseñanza de las matemáticas en las Instituciones Educativas Oficiales del Distrito de Barranquilla y así mejorar las competencias de los niños” (Secretaría de Educación Distrital. Informe de gestión, 2013).

El denominado Método Singapur es una forma de enseñar y aprender matemáticas. Se centra en resolver problemas y, para ello, utiliza CPA, un planteamiento concreto, pictórico y abstracto. Basado principalmente en teorías de aprendizaje, logra que los alumnos aprendan matemáticas a la vez que disfrutan de ellas. (Yeap Ban Har, 2019).

Según Rodríguez (2011): La serie de matemática de Singapur, es una metodología de aprendizaje de las matemáticas en el que las claves están en el método y no en una condición inherente a la persona. Mediante este método, se visualizan los problemas matemáticos mediante el uso de diagramas, y se incentiva a que los alumnos los resuelvan viéndolos e incluso, tocando los ejercicios.

De acuerdo con lo anterior el Método Singapur es una herramienta que se centra en la resolución de problemas y en la que se pretende que el estudiante a través de la interacción, el manejo de material concreto y el uso de diagramas y gráficos construya planteamientos y estrategias que conlleven a la solución acertada de los problemas que se le propongan. Se trata de una estrategia atractiva en la que se le brinda la oportunidad al estudiante de desarrollar su pensamiento. Yeap Ban Har afirma que el método Singapur: “Busca que los estudiantes desarrollen su propio pensamiento a través de las matemáticas y aprendan a utilizarlas bien” y expresa que una de las grandes fortalezas del método es conseguir que “a alumnos promedio les vaya muy bien y a los alumnos que les va mal, logren un nivel suficiente como para desenvolverse bien”.

2.2.5 Características del Método Singapur.

El Método Singapur se caracteriza por el Enfoque CPA, el currículo en espiral y la variación sistémica.

El enfoque CPA se basa en los principios metodológicos del Método Singapur en el que el aprendizaje de las matemáticas debe partir de lo concreto luego pasa a lo pictórico para llegar a lo abstracto. El significado de la sigla de este enfoque lo explica en su artículo Rodríguez (2011) de la siguiente manera:

C: concreto, ellos a través del trabajo con material concreto indagan, descubren y aplican.

P: pictórico, interpretan la información a través de lo gráfico y pictórico por medio de bloques, al compararlo resuelven la situación del problema.

A: abstracto, a través de esta etapa resuelven el problema con símbolos y signos.

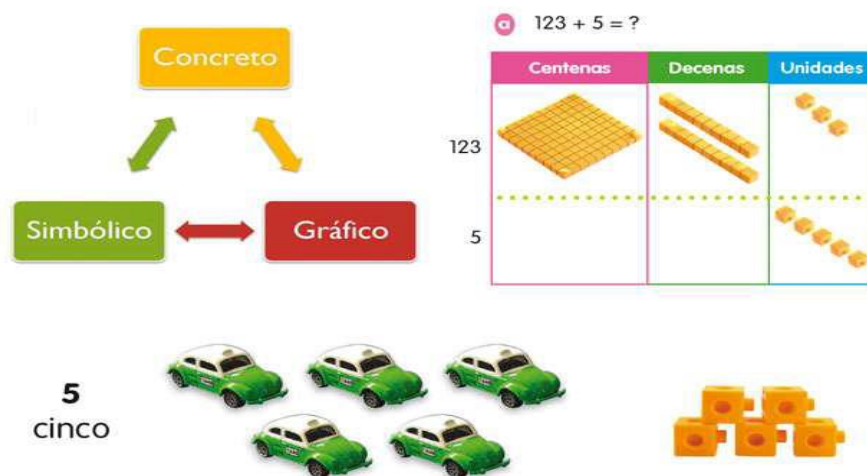


Figura 2 *Enfoque CPA*. Fuente: Rodríguez (2011)

De acuerdo a lo anterior se puede concluir que para resolver un problema el estudiante a través del uso de material concreto e imágenes comprende la situación planteada para interiorizar los conceptos utilizando los conocimientos que ha adquirido y así elegir la operación apropiada para darle solución, es decir, el estudiante sabe utilizar los conceptos y operaciones matemáticas en contexto.

“Los niños aprenden manejando objetos concretos, luego hacen una relación pictórica de esto. En vez de tener las monedas para resolver problemas, hay cubitos que representan su valor, hasta pasar a un nivel simbólico. Ese es el corazón del método Singapur”. (Yeap Ban Har, 2010, p.99)

El currículo en espiral consiste en revisiones periódicas y progresivas de lo aprendido, en donde el niño no debe aprender por repetición. El docente retoma los conocimientos previos, pero debe avanzar ampliando el conocimiento a través de actividades en las que el estudiante modifique sus preconcepciones y adquiera el nuevo conocimiento de forma progresiva logrando un aprendizaje significativo.

“Un plan de estudios ideal es aquel que ofrece materiales y contenidos de enseñanza a niveles cada vez más amplios y profundos y, al mismo tiempo, que se adapten a las posibilidades del alumno definidas por su desarrollo evolutivo. Por tanto, *el currículum debe ser en espiral* y no lineal, volviendo constantemente a retomar y a niveles cada vez más elevados a los núcleos básicos o estructuras de cada materia.” (Marshall Cavendish education, 2016)

El marco curricular del Método Singapur se caracteriza también por la variación sistémica que se trata de la variedad de formas en que se presenta el aprendizaje de un concepto matemático. La idea es evitar la memorización de fórmulas y procedimientos para resolver un problema, sino que a través de la práctica continua el estudiante escoge la que considere más adecuada para buscar la solución.

El marco curricular del Método Singapur tiene como eje central del aprendizaje la Resolución de problemas y cinco elementos que lo fundamentan: Actitudes, Metacognición,

Procesos, Habilidades, y Conceptos. “Estos componentes están fuertemente interrelacionados y todos deben materializarse en la resolución de problemas matemáticos, que viene a ser el corazón del marco” (MEN, 2015).



Figura 3 Pentágono de los cinco principios para la enseñanza en Singapur. Fuente: Marshall Cavendish education, 2016.

Estos elementos se definen a continuación de acuerdo a lo plasmado en el cuadernillo del Método Singapur del MEN:

Conceptos: Los conceptos matemáticos se agrupan en 6 tipos que se relacionan fuertemente entre sí: numéricos, geométricos, probabilísticos, algebraicos, estadísticos y analíticos.

Habilidades: consisten en aquellas destrezas relacionadas con la práctica matemática y que son necesarias para realizar un procedimiento. Estas son: cálculo numérico, manipulación algebraica, visualización espacial, análisis de datos medición, uso de herramientas matemáticas, estimación. Estas habilidades deben ser enseñadas bajo la comprensión de los principios matemáticos y no simplemente como métodos memorísticos.

Actitudes: se relacionan con la disposición de los estudiantes hacia las matemáticas están influenciadas por sus experiencias de aprendizaje, algunas de ellas pueden ser: Creencias sobre la

utilidad de las matemáticas. Interés y capacidad de disfrutar las matemáticas, apreciación de la belleza y el poder de las matemáticas, confianza en el uso de las matemáticas, perseverancia en resolver problemas. Para desarrollar actitudes positivas el docente debe planear actividades que:

- Sean divertidas, significativas y relevantes.
- Ayuden a desarrollar la autoconfianza.
- Permitan desarrollar el gusto por la materia.

Procesos: son las habilidades generales necesarias para adquirir y aplicar conocimientos matemáticos. En matemáticas estos son:

- Razonar: Analizar problemas y construir argumentos lógicos.
- Comunicar y hacer conexiones: Utilizar lenguaje matemático para expresar ideas precisas.
- Aplicar y modelar: Relacionar el conocimiento matemático aprendido con el mundo real, ampliar la comprensión de conceptos y métodos esenciales y desarrollar competencia matemática.
- Heurísticas: son prácticas generales para aproximarse a un problema cuya solución no es evidente. Son necesarias antes de la fase de solución. Estas prácticas no siempre garantizan la resolución del problema, pero ayudan a cambiar de estrategia de resolución.

Metacognición: es el pensar sobre el propio pensamiento. Esto quiere decir, volver a pensar sobre la ruta tomada para resolver algún ejercicio y poder reflexionar si está bien o mal y seguir otros caminos si es necesario.

2.2.6 Teorías que sustentan el Método Singapur.

El Método Singapur tiene sus fundamentos en las teorías de Jerome Bruner, Zoltan Dienes y Richard Skemp. Según Jerome Bruner, el aprendizaje es un proceso activo en el que para comprender los conceptos los estudiantes deben pasar por tres fases de aprendizaje secuenciales: Enactiva, Icónica y simbólica, de esta idea parte el enfoque CPA del Método Singapur. En la fase Enactiva el aprendizaje se adquiere a través de determinadas acciones. El individuo representa acontecimientos y experiencias por medio de la acción, se aprende por medio de la manipulación de objetos, actuando o haciendo imitaciones. En la fase Icónica se hace la representación de las situaciones a partir de imágenes, gráficos y esquemas. Por último, en la fase simbólica interioriza el concepto y lo aplica a través de símbolos y signos. (Bruner, 1978)

Otro aspecto en que el Método Singapur tiene sus fundamentos en la teoría de Bruner es en el enfoque en Espiral. Bruner citado por Guilar (2009) fue el pionero del currículo en espiral en el que los contenidos básicos se profundizan gradualmente en los diferentes niveles, para no repetir lo ya ejercitado haciendo revisiones periódicas y atendiendo los ritmos de aprendizaje. El currículo se organiza proponiendo los saberes que se van ampliando en los distintos niveles y se abordan con mayor profundidad.

En el Método Singapur se resalta la importancia del uso de material didáctico para apoyar el proceso de enseñanza- aprendizaje. El matemático Zoltan Dienes (1984) tuvo la iniciativa de crear los llamados bloques lógicos para la enseñanza del valor posicional y aportar en su teoría la manera de enseñar matemáticas por medio de diferentes alternativas lúdicas. Los conceptos en matemáticas no son solamente abstractos y para el aprendizaje se hace necesario pasar de lo

concreto para llegar a lo abstracto. De la teoría de Dienes el Método Singapur toma además dos conceptos muy relevantes:

- Variabilidad sistemática: se le presenta a los estudiantes una variedad de tareas de manera sistemática. No se debe orientar a la memorización de fórmulas, sino que el estudiante escoge la manera de resolver la situación. Esta teoría se relaciona con las orientaciones pedagógicas que se aplican, es decir, cómo los estudiantes deberían resolver sus actividades de manera sistemática. (Dienes, 1978). Por ejemplo, para resolver una suma se pueden dibujar objetos o contar con los dedos.
- Variabilidad Perceptual: esta teoría se refiere a la representación que el estudiante hace de un concepto a través del estudio de sus propiedades para enriquecer la imagen mental que tiene de este.

Esta teoría hace referencia al trabajo del docente que debe presentar actividades motivantes, que sean diversas y que tengan en cuenta el nivel de los estudiantes. Se debe pensar en dejar atrás lo tradicional y dar al estudiante un rol activo, que utilice el razonamiento para saber actuar en su medio y resolver situaciones de la vida cotidiana.

La teoría de Richard Skemp hace referencia a la comprensión del conocimiento matemático y propuso en 1978 la clasificación de la comprensión matemática en comprensión instrumental (saber qué hacer) es la capacidad de realizar una operación sin dar explicaciones (una división larga, o una división de fracciones) y comprensión relacional (saber qué hacer y cómo se debe hacer) es la capacidad para explicar el procedimiento.

De acuerdo con lo que plantea Skemp cada tipo de comprensión tiene sus ventajas, la instrumental permite recordar fácilmente y tiene acceso rápido a las respuestas y la relacional permite extraer información desde la memoria del estudiante y promueve el crecimiento de la

comprensión. A partir de esto se puede inferir que la matemática se aprende de manera relacional construyendo los conceptos básicos con base en ejemplos reales. Este es el gran aporte de Skemp a las matemáticas un método que hace énfasis en el estudio de ejemplos por parte de los estudiantes para aprender los conceptos dejando a un lado el aprendizaje de memoria que la hace difícil y aburrida (Pineda, 2016).

2.2.6 Método Gráfico del método Singapur.

El procedimiento de este método comprende ocho pasos para resolver cualquier problema en forma rápida y sencilla.

A. Se lee el problema: Lo importante es que el estudiante comprenda el problema para esto se leer despacio las veces que sea necesario, puede ser (una, dos o más...). La forma en que el niño entiende el texto depende del conocimiento que tenga del contexto, por esta razón es muy importante que los problemas tengan en cuenta contextos próximos al niño para que lo pueda leer y comprender con menor dificultad.

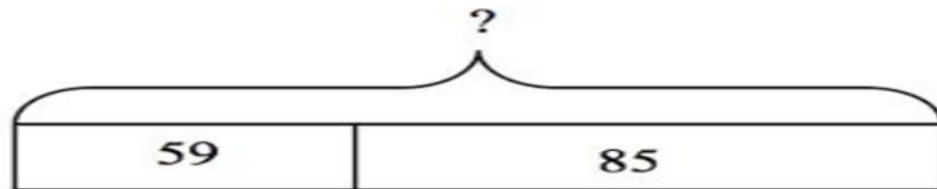
B. Se decide de qué o de quién se habla: Se identifica de qué trata el problema, haciéndole las siguientes preguntas: ¿De qué se habla? ¿De quién se habla en el problema?

C. Se dibuja una barra unidad (rectángulo): Se aplica el conocido modelo de barras. Se trata de un modelo de comprensión conceptual de los problemas matemáticos que utiliza recursos visuales para hacer visible el pensamiento y trabajar la metacognición. Cuando el pensamiento se hace visible los estudiantes son conscientes de como aprenden y son capaces de corregir su pensamiento o repetir esos procesos en otros contextos diferentes.



D. Releer el problema frase por frase: El estudiante debe leer el problema por partes, es decir: frase por frase para que pueda comprender mejor y pueda sacar bien los datos necesarios.

E. Ilustrar las cantidades del problema: Se deben dibujar las cantidades que los datos nos dan para resolver de la mejor manera.



F. Se identifica la pregunta: Este paso consiste en identificar la pregunta del problema e ilustrarlo con un signo de interrogación.

G. Realizar las operaciones correspondientes: A través de lo que muestran los gráficos se debe escoger la operación que debemos realizar, solo se pasa trasladan los datos del gráfico que realizamos y ya se puede resolver.

H. Se escribe la respuesta con sus unidades: se debe contestar el problema con una oración completa.

Estos pasos permiten comprender el problema, utilizando gráficos y si es posible material concreto que le aporten al estudiante ideas para buscar la ruta adecuada para darle solución al problema o situación planteada. De esta forma resolver problemas se convierte en un proceso dinámico, que los motiva a seguir aprendiendo y en el que los estudiantes son protagonistas de su propio aprendizaje.

2.3 Marco Legal

En este apartado, se abordará el análisis de las leyes, decretos entre otros que sustentan y aportan de manera legal a esta investigación y que son necesarias para el desarrollo de esta misma.

Colombia fundamenta sus principios en la Constitución Política entre los cuales contempla el derecho a la educación que tienen todas las personas colombianas y a través de la Ley 115 DE 1994 establece la organización de los establecimientos educativos privados y oficiales del país con principios, , proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias y fundamentales y fines en los que establece específicamente relacionados con el área de matemáticas: (9) El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

En esta ley dentro de los objetivos generales en Educación Básica, en el artículo 20 se encuentran: c) Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana y en el artículo 21 como uno de los Objetivos Específicos establece: e) El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos.

El Decreto 1860 de 1994 se refiere en sus criterios en el Artículo 36 a los Proyectos Pedagógicos como una actividad dentro del plan de estudios que de manera planificada ejercita al educando en la solución de problemas cotidianos, seleccionados por tener relación directa con el entorno social, cultural, científico y tecnológico del alumno. Además, estos proyectos

implementados en las instituciones permitirán mejorar los procesos internos y externos que se llevan en la escuela de la mano con el MEN.

Colombia en la búsqueda de mejorar la calidad educativa desarrolla planes y políticas, a través del Ministerio de Educación Nacional, este a su vez presenta proyectos en todas las áreas fundamentales del conocimiento específicamente en matemáticas con el fin de alcanzar mejores resultados en esta ella área. Entre estos están los lineamientos planteados en el MEN (1998) que, para el área de Matemáticas, contiene los criterios para orientar el currículo y enfoques para la enseñanza Matemática y se organizan así:

- **Procesos Generales:** Se relaciona con el aprendizaje, es decir en todos los aspectos que conllevan al planteamiento y resolución de problemas, ejercitación de procedimientos a través de procesos de análisis y de razonamiento.
- **Conocimientos básicos:** Hace referencia a conceptos específicos que permiten desarrollar el pensamiento matemático, entre ellos el pensamiento numérico y sistemas numéricos, pensamiento espacial y sistemas geométricos, sistemas de medidas, pensamiento aleatorio y sistemas de datos, pensamiento variacional, sistemas algebraicos y analíticos.
- **Contexto:** Hace parte del ambiente; en él se encuentra el estudiante y es el escenario donde surgen las Matemáticas de la vida diaria, pues a partir de su cotidianidad cobran vida las situaciones problema (Ángulo, Castillo y Niño, 2016).

Así mismo se establecieron los Estándares Básicos de Competencias (2006) que hacen referencia a que: “Las matemáticas son también el resultado acumulado y sucesivamente reorganizado de la actividad de comunidades profesionales, resultado que se configura como un

cuerpo de conocimientos (definiciones, axiomas, teoremas) que están lógicamente estructurados y justificados” (p.50).

Con el fin de llevar un seguimiento y coherencia entre los lineamientos y los estándares fueron creados los DBA, V1 (2015) Y V2 (2016), que buscan sintetizar los contenidos que se deben desarrollar en cada área del conocimiento y es una nueva oportunidad para el mejoramiento de la educación en Colombia.

Actualmente para la implementación de los DBA se crean en el 2017 las Mallas Curriculares de aprendizaje en las diferentes áreas con el fin de seguir el camino hacia la excelencia educativa en Colombia. En el área de matemáticas lo que se espera en los estudiantes de 3° es que avancen en la comprensión y resolución de problemas de suma, resta, multiplicación y división (con mayor énfasis en problemas multiplicativos).

2.4 Operacionalización de variables

Seguidamente en la tabla 1, se exponen las variables con sus definición operacional e indicadores.

Tabla 1

Operacionalización de Variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES
INDEPENDIENTE	Según (Yeap Ban Har, 2019), El Método Singapur es una forma de enseñar y aprender matemáticas. Se centra en resolver problemas y, para ello, utiliza CPA, un planteamiento concreto, pictórico y abstracto. Basado principalmente en teorías de aprendizaje (Bruner, Dienes y Skemp) logra que los alumnos aprendan matemáticas a la vez que disfrutan de ellas.	Actividades o sesiones de trabajo aplicando el Método Singapur para fortalecer la resolución de problemas al grupo experimental 3°B.	<ul style="list-style-type: none"> • Leer y analizar varias veces el problema. • Determinar de qué o de quién se habla. • Representar los datos en una barra unidad. • Identificar la pregunta guía que

MÉTODO SINGAPUR	ayudará a resolver el problema. <ul style="list-style-type: none"> • Realizar las operaciones correspondientes. • Escribir la respuesta con sus unidades. 		
DEPENDIENTE	Polya (1981) en su libro Mathematical Discovery afirma que resolver un problema: “significa buscar de forma consciente una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido, pero no alcanzable de forma inmediata”.		
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Polya (1981) en su libro Mathematical Discovery afirma que resolver un problema: “significa buscar de forma consciente una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido, pero no alcanzable de forma inmediata”.	Aplicación de pre test y post test a través de 14 ítems que miden la resolución de problemas.	Comprender el problema Diseñar un plan. Ejecutar el plan Examinar la solución

Fuente: elaboración propia, 2019

3. Diseño Metodológico

3.1 Paradigma de investigación

Esta investigación está planteada en el *paradigma positivista* cuyo conocimiento, busca la causa de los fenómenos y eventos del mundo social, formulando generalizaciones de los procesos observados. Según Martínez (2013, pp. 2-3) en el paradigma positivista: El rigor y la credibilidad científica se basan en la validez interna. Por ello los procedimientos usados son el control experimental, la observación sistemática del comportamiento y la correlación de variables; se adopta la generalización de los procesos, con los que se rechazan aspectos situacionales concretos, irrepetibles y de especial relevancia para la explicación de los fenómenos y situaciones determinadas.

Además éste paradigma plantea unas características como la orientación nomotética de la investigación, la formulación de hipótesis, su verificación y la predicción a partir de las mismas, la sobrevaloración del experimento, el empleo de métodos cuantitativos y de técnicas estadísticas para el procesamiento de la información, así como niega o trata de eliminar el papel de la subjetividad del investigador y los elementos de carácter axiológico e ideológicos presentes en la ciencia, como forma de la conciencia social, pretendiendo erigirse como la filosofía de las ciencias (Zayas, s.f. El Rombo de las Investigaciones, p. 15).

También cabe resaltar del paradigma positivista el supuesto de que tanto las ciencias naturales como las sociales pueden hacer uso del mismo método para desarrollar la investigación. De acuerdo con Tejedor (1986), citado por Dobles, Zúñiga y García (1998), los científicos positivistas suponen que se puede obtener un conocimiento objetivo del estudio del mundo natural y social. Para ellos las ciencias naturales y las ciencias sociales utilizan una

metodología básica similar por emplear la misma lógica y procedimientos de investigación similares. Desde esta perspectiva se considera que el método científico es único y el mismo en todos los campos del saber, “por lo que la unidad de todas las ciencias se fundamenta en el método: lo que hace a la ciencia es el método con el que tratan los hechos”. (Meza, 2003, p.01, citado por Barbosa y Villalba, 2017).

3.2 Enfoque de la investigación

La investigación está enmarcada en un enfoque cuantitativo, Ramírez (2004) afirma que: La metodología cuantitativa busca hechos que no cambien y acumula datos y causas del comportamiento [...]. “El enfoque de la metodología cuantitativa es particularizante: se identifican y aíslan variables, se controlan los eventos, se construyen hipótesis que se contrastan frente a la realidad con instrumentos de medida específicos” (p.26).

Por otro lado, Ramírez plantea que: “Los procedimientos de la evaluación cuantitativa son muy estructurados, se diseñan para verificar hipótesis predeterminadas dentro de la menor flexibilidad” (p.29). De acuerdo con esto la investigación cuantitativa permitirá que se establezcan diversas posturas y predicciones para una mejor comprensión del objeto de estudio. Cada uno de estos postulados pretende dar una mirada crítica frente a la realidad que se pretende intervenir para analizarla y lograr comprenderla. En la presente investigación, mediante la aplicación de pruebas pre test y pos test se logra medir el nivel de competencia en la resolución de problemas de los estudiantes de grado 3° antes y después de la implementación de la estrategia del Método Singapur para verificar mediante un análisis riguroso el efecto de esta estrategia.

3.3. Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación es *cuasi experimental* en el que según Sampieri (2014) se observa el efecto de una variable independiente sobre una o más variables dependientes. Además, en los diseños cuasi experimentales los grupos ya estaban formados antes del experimento, son grupos intactos que fueron formados de manera independiente o aparte del experimento. En este caso la variable independiente es el Método Singapur del cual se va a observar su efecto sobre la variable dependiente que es la competencia de resolución de problemas. Los grupos que se estudian son 3ºA y 3ºB de la Institución Educativa John F. Kennedy de Soledad.

El diseño cuasi experimental involucra la comparación entre los grupos experimental y control, en esta investigación se definen de la siguiente manera:

G₁: Grupo Experimental al que se aplican los talleres del Método Singapur (3ºB)

G₂: Grupo Control (3ºA)

X: Sesiones con los talleres del Método Singapur

3.4. Diseño de la investigación

La investigación consta de tres etapas, las cuales son:

- ✓ Etapa exploratoria: En la que se hace el planteamiento del problema, revisión bibliográfica de teorías y antecedentes relacionados con el tema de la investigación, se diseña y valida los instrumentos que serán aplicados.
- ✓ Etapa de Implementación: Se aplicará la prueba de entrada o pre test y se realizará la intervención con los talleres del Método Singapur (8 sesiones).

- ✓ Etapa de Evaluación: aplicación del post test, análisis de resultados, verificación de hipótesis, elaboración de conclusiones y recomendaciones.

3.5. Población y muestra

La población está conformada por los estudiantes de tercer grado de la Institución Educativa John F. Kennedy del municipio de Soledad. Son 57 estudiantes de los grupos A y B que oscilan en edades entre 8 y 9 años. La muestra está formada por los 29 estudiantes del grupo 3°B.

3.6. Variables de investigación

A continuación, se describen las variables tomadas en cuenta y su categorización:

- *Variable independiente*
Método Singapur
- *Variable dependiente*
Resolución de problemas

3.7. Técnicas e instrumentos de investigación

Para desarrollar la presente investigación se utilizó el instrumento denominado “Resolución de Problemas 3°” y fue aplicado en dos oportunidades, como pre test para determinar el nivel de los estudiantes en la competencia resolución de problemas y más adelante como pos test para establecer si hay diferencia entre el grupo experimental y el grupo control después de realizada la intervención con el *Método Singapur*.

El instrumento está formado por preguntas tomadas de los cuadernillos de Prueba Saber 3° liberados por el ICFES en internet. Para escoger las preguntas se tuvo en cuenta que éstas evaluarán la competencia de resolución de problemas. Las preguntas del instrumento son de tipo

selección múltiple con única respuesta, las cuales constan de un enunciado y cuatro opciones (A, B, C, D). Las situaciones problema planteadas en la evaluación requieren para su solución el uso de operaciones de suma, resta y multiplicación.

En un principio el instrumento constaba de 14 preguntas, se hizo una prueba piloto a 28 estudiantes de 3° y luego de hacer la revisión de los resultados se procedió a aplicar el Alpha de Cronbach el cual fue $\alpha = ,610$. Se procedió entonces a excluir preguntas para analizar la variación del índice y después decidir el número de preguntas del instrumento final. Se eliminaron dos preguntas 3 y 10, se calculó nuevamente el índice de confiabilidad, el cual mejoró un poco ($\alpha = ,680$), el instrumento finalmente estuvo formado por 12 preguntas. Para dar validez al instrumento, se sometió al juicio de un experto, el cual tiene estudios de maestría y amplia experiencia en la enseñanza de las matemáticas.

4. Análisis De Resultados Y Discusión

En esta etapa de la investigación se realizó un estudio sobre el efecto del Método Singapur como estrategia para el fortalecimiento de la resolución de problemas para lo cual aplicaron pruebas de tipo test a los estudiantes de tercer grado en una institución del municipio de Soledad, la cual permitió comparar las diferencias en los porcentajes de apropiación de la competencia matemática; resolución de problemas.

Tabla 2

Resultados Pre test

Estudiantes	Grupo control	Grupo Experimental
1	5	8
2	3	1
3	3	0
4	2	2
5	3	6
6	6	1
7	4	7
8	4	3
9	10	7
10	6	8
11	8	5
12	5	6
13	4	4
14	6	2
15	4	5
16	5	5
17	11	5
18	6	12
19	4	3
20	6	7
21	3	2
22	6	8
23	6	5
24	3	4
25	5	6
26	4	7
27	6	3
28	3	3
29		4
Promedio	5,0	4,8

Fuente: Base de datos de los resultados de la prueba

Para analizar los resultados obtenidos se realizó un estudio estadístico y descriptivo sobre los instrumentos aplicados. Posteriormente se realizó un análisis para aceptar o no las hipótesis de investigación. En la investigación participaron 57 estudiantes divididos en los grupos 3A y 3B.

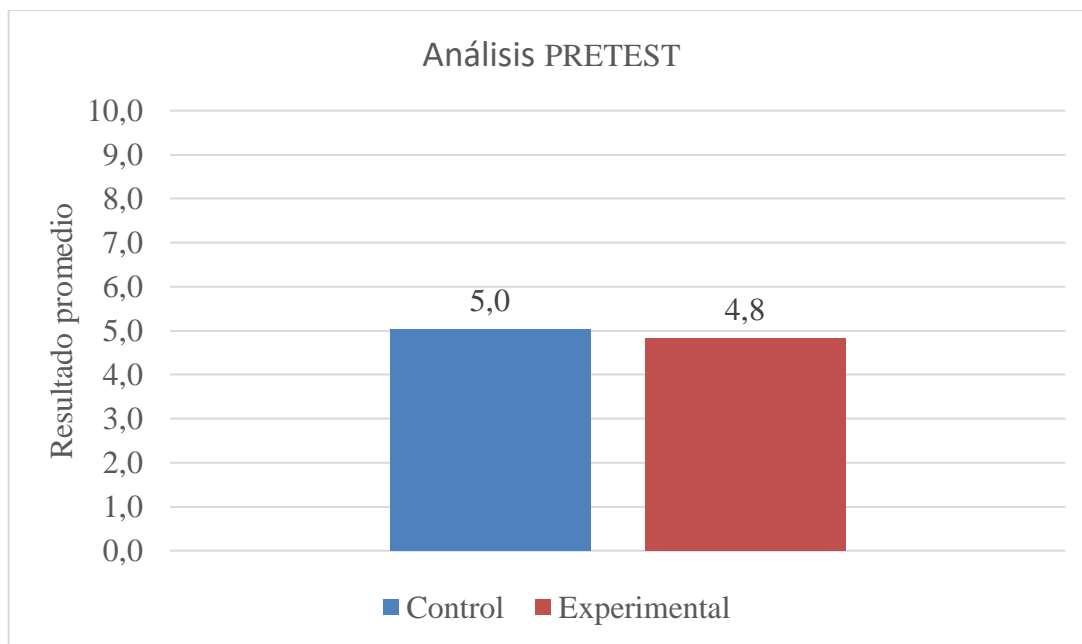


Figura 4 Análisis Pretest. Fuente: Elaboración propia, 2019 (con base en el programa estadístico)

Los resultados obtenidos en la aplicación del pre test tanto en el grupo control como en el experimental muestran que la mayoría de los estudiantes no contestaron correctamente las preguntas y no hay diferencias considerables entre el grupo control con un promedio de 5.0 y el grupo experimental con un promedio de 4.8 como se observa en la figura. Según Calvo (2008), una de las competencias del área de matemáticas que presenta mayor dificultad es la resolución de problemas debido a que los niños y niñas solo se les ha enseñado a resolver las operaciones básicas de forma repetitiva y mecánica de ahí que se presente la dificultad cuando deben ser

aplicadas para solucionar un problema, lo cual coincide con los resultados analizados anteriormente.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se hizo la intervención, aplicando el Método Singapur en 8 Sesiones con una duración de 2 horas cada una en las que se utilizó el enfoque CPA el cual parte de lo concreto a lo pictórico hasta llegar a lo abstracto. Los estudiantes con el uso del material concreto e imágenes tienen una mayor comprensión que le indican la ruta apropiada, es decir, elegir la operación de símbolos y signos para dar solución a los problemas como lo plantea Rodríguez (2011).

Para la resolución de problemas en las diferentes sesiones se desarrolló el modelo de Polya (1965) donde en un primer paso comprenden el problema respondiendo preguntas y explicando con sus propias palabras. El siguiente paso es diseñar un plan en donde aplican el modelo de barras en las que grafican la situación, posteriormente ejecutan el plan al elegir la operación apropiada y hacen revisión para verificar las respuestas.

En las sesiones desarrolladas se observó la motivación y atención de los estudiantes al trabajar con el material concreto, despertando el interés y el ambiente de aprendizaje era propicio en donde los estudiantes trabajan en equipo y contrastan los saberes previos aplicando los conocimientos adquiridos en la puesta en práctica de un buen plan para resolver los problemas propuestos.

Resulta importante destacar que este método cuenta con una serie de materiales didácticos propios, pero al no contar con recursos económicos para obtenerlos, las investigadoras elaboraron estos materiales base 10 en cartulina con la finalidad de cumplir con el objetivo de este método que es la comprensión de los problemas a través de la manipulación de material

concreto, además se les proporcionó otro tipo de materiales concretos como fichas con imágenes y otros reales como chupetas, galletas, etc.

Luego de implementado el método Singapur los estudiantes desarrollaron nuevamente la prueba de resolución de problemas (Pos test) para verificar la efectividad de este método que es uno de los objetivos específicos de esta investigación. Al realizar el tratamiento estadístico se elabora la siguiente tabla que muestra los resultados obtenidos.

Tabla 3

Resultados Pos test

Estudiantes	Grupo control	Grupo Experimental
1	7	10
2	8	9
3	3	2
4	3	3
5	6	9
6	9	9
7	7	8
8	5	9
9	4	11
10	8	11
11	12	3
12	1	7
13	5	8
14	5	7
15	7	8
16	5	6
17	12	6
18	6	11
19	8	11
20	9	9
21	4	5
22	6	8
23	7	10
24	3	10
25	9	11
26	5	9
27	4	6
28	2	9
29		6
Promedio	6,1	8,0

Fuente: Base de datos de los resultados de la prueba

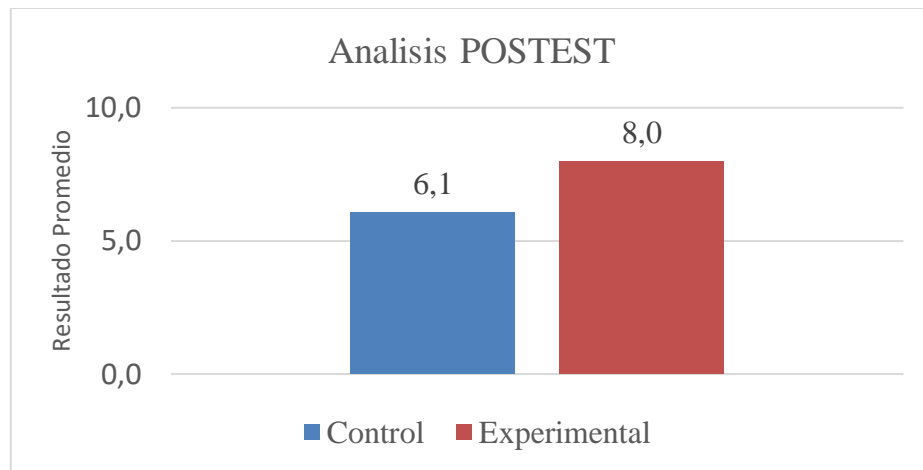


Figura 5 Análisis Postest. Fuente: Elaboración propia, 2019 (con base en programa estadístico utilizado)

Como lo muestra la figura 5 en los resultados obtenidos en el Pos test se observan diferencias notables entre el grupo control con un promedio de 6.1 y el grupo experimental con un promedio de 8.0. Esto demuestra que el Método Singapur es una estrategia efectiva que fortalece la competencia de resolución de problemas.

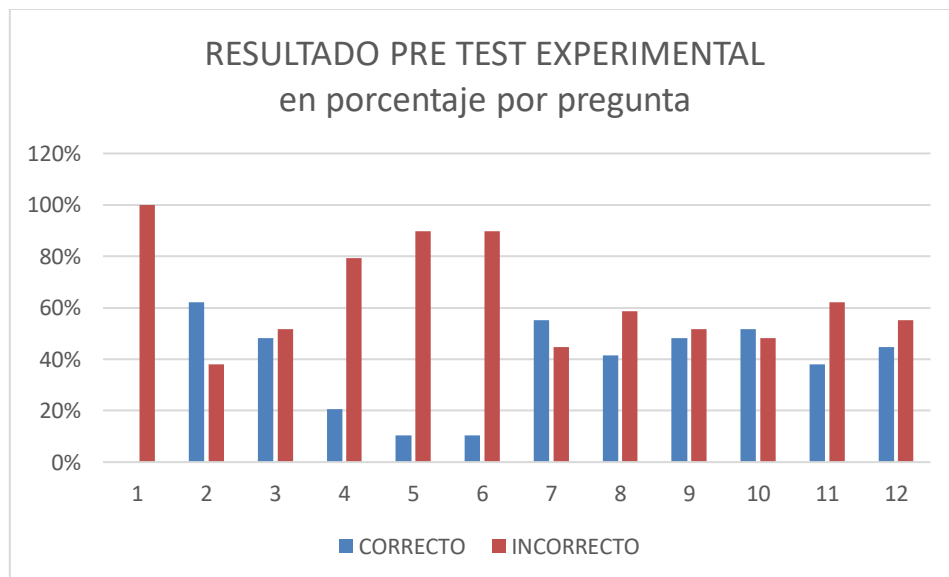


Figura 6 Resultados Pretest por pregunta Grupo Experimental. Fuente: Elaboración propia, 2019 (con base en programa estadístico utilizado)

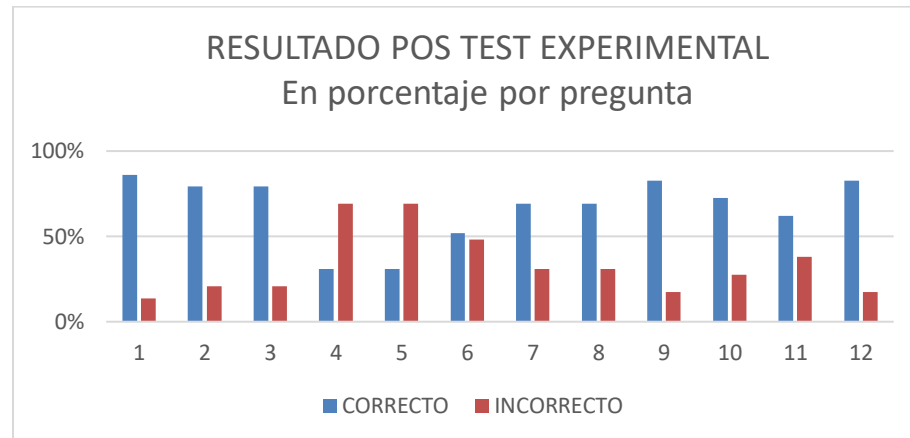


Figura 7 Análisis Pos test. *Fuente:* Elaboración propia, 2019 (con base en programa estadístico utilizado)

Se observa en los resultados por preguntas que el grupo experimental en el pre test presenta mayor porcentaje de estudiantes que responden incorrectamente mientras que en el pos test el porcentaje de estudiantes que responden correctamente es mayor. En la figura 7 se observa además que, en los resultados por preguntas en el pos test del grupo experimental, el porcentaje de estudiantes que responde incorrectamente las preguntas 4 y 5 es mayor que los que responden correctamente. Esto se debe a que, aunque en la implementación del método los estudiantes identifican con más claridad la operación que deben realizar para dar solución a los problemas, aún presentan dificultad para resolver sustracciones con desagrupación, lo cual es el caso que se presenta en estos ítems.

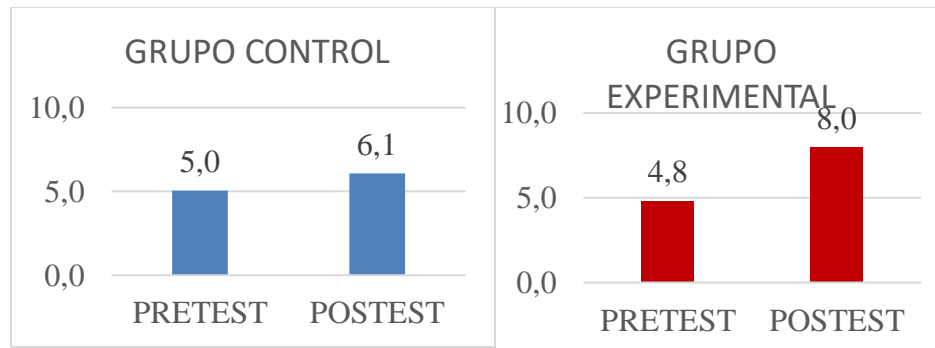


Figura 8 Comparativo Grupo Control y Grupo Experimental. Fuente: Elaboración propia, 2019 (con base en programa estadístico utilizado)

Cuando se comparan los resultados del pre test y pos test en los dos grupos como lo muestra la figura 8 se observa que en el grupo control hay una diferencia en los promedios de 1,1 mientras que en el grupo experimental la diferencia es de 3,2 lo cual comprueba la hipótesis planteada que dice: después de implementar el Método Singapur se observan cambios significativos en la resolución de problemas en los estudiantes del grupo experimental cuando se les compara con los estudiantes del grupo control.

Para darle un mayor soporte y validez a la anterior descripción se hace necesario aplicar una prueba estadística para establecer si la diferencia de resultados promedio de logro entre los dos grupos estudiados es estadísticamente significativa, para esto se hacen las siguientes pruebas: la prueba de normalidad, la prueba de igualdad de varianzas y la prueba T Student.

Tabla 4

Prueba de normalidad

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	GRUPO	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CALIFICACIÓN	CONTROL	,117	28	,200*	,968	28	,533
	EXPERIM	,177	29	,200*	,909	29	,616

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla 5

Criterio para calcular Normalidad

NORMALIDAD		
P-Valor (Grupo Control)= 0,533	>	$\alpha=0,05$
P-Valor (Grupo Experimental) = 0,616	>	$\alpha=0,05$
Conclusión: Por tanto, los datos provienen de una distribución normal		

Al aplicarse la prueba paramétrica de Shapiro – Wilk se concluye que los datos obtenidos en los dos grupos poseen una distribución normal.

Tabla 6

Igualdad de Varianzas

IGUALDAD DE VARIANZAS		
P- valor = 0,670	>	$\alpha=0,05$
Conclusión: Por tanto se asume la igualdad de varianza		

Tabla 7

Prueba T – Student

P- valor = 0,08	>	$\alpha=0,05$
Conclusión: Por tanto, no se descarta la hipótesis nula		

Finalmente al aplicar la prueba T - Student, se pudo concluir que si bien existen variaciones en las medias estas no se constituyen en variaciones significativas para el estudio. El estudio se desarrolló con el SPSS.

5. Conclusiones

Después de analizar y reflexionar sobre los resultados de esta investigación, se puede concluir:

Desarrollar la competencia de resolución de problemas es muy importante en esta sociedad, debido a que el ser humano se enfrenta cada día a diferentes problemas en los que debe ser competente para usar sus saberes para resolverlos de una manera eficaz.

El efecto que produjo el Método Singapur fortaleció la competencia matemática: resolución de problemas en el grupo experimental donde fue aplicada esta estrategia. Es importante resaltar que la aplicación de esta estrategia obtuvo resultados positivos, por tanto, se puede afirmar que, la continuidad de esta estrategia contribuirá al mejoramiento de los resultados de las pruebas internas y externas de la institución. Además, como lo afirma Yeap Ban Har la aplicación del Método Singapur brinda la oportunidad a los estudiantes de desarrollar el pensamiento con las matemáticas y que las utilicen de manera correcta.

La comprobación de la hipótesis se realizó a partir del análisis de los resultados obtenidos en la prueba Pos test, ya que existe diferencia significativa entre los puntajes promedio de los grupos control y experimental, después de aplicado el método Singapur. La implementación del Método Singapur es una estrategia que desarrolla las competencias matemáticas de una manera práctica con la que se logra la motivación y el interés de los estudiantes por el área, dejando atrás el método memorístico y tradicional.

6. Recomendaciones

Se exponen seguidamente recomendaciones que pueden ser de utilidad para futuras líneas de intervención:

- ✓ Capacitar a los docentes del área de matemáticas en la estrategia metodológica de Singapur para que sea implementada de manera eficaz.
- ✓ Ampliar la implementación del Método Singapur una mayor población dentro de la misma institución, es decir a otros grados de la básica primaria.
- ✓ Se recomienda que los estudiantes tengan acceso al material concreto que se utiliza en la metodología Singapur para el desarrollo de las habilidades matemáticas.
- ✓ Aplicar en las clases de matemáticas el enfoque CPA utilizando material concreto que les permita a los estudiantes desarrollar las destrezas necesarias para fortalecer la competencia de resolución de problemas.
- ✓ Difundir el Método Singapur en el sector educativo del municipio de Soledad ya que ha demostrado mejoras en el desempeño del área de matemáticas de los estudiantes de otras ciudades y países en los que se viene aplicando esta estrategia.

Referencias

- Alianza educativa, Colegios pioneros, Ministerio de Educación (2014)
- Alonso Tello, C., López Barriga, P. y De La Cruz, O. (2013). Creer tocando. Tendencias Pedagógicas No. 21.
- Andere, E. (2009). Singapur: Obsesión por la educación. Educación. Política educativa internacional, 22-27.
- Angulo, G. L., Castillo Echeverry, J., & Niño Pérez, S. (2016). Propuesta de implementación del Método Singapur para enseñar las matemáticas en niños de segundo de primaria en el gimnasio los Arrayanes (Bachelor's thesis, Universidad de La Sabana).
- Barbosa, Y. y Villalba, A. (2017), Método de enseñanza que promueven el pensamiento lógico matemático en los estudiantes de primero de Institución Educativa Distrital Santa Bernardita.
- Bautista, M. (2007). Aula- reciclaje, una web que promueve el aprendizaje colaborativo de estudiantes de sexto grado que participan en un proyecto de reciclaje. Caracas. Universidad Metropolitana. Recuperado en: <https://es.slideshare.net/mib/aula-reciclaje-tesisweb>
- Blanco, E. y Fruto, E. (2016). Efecto del Método Singapur en las actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de 5° de básica primaria. Barranquilla. Universidad de la Costa CUC.
- Bruner, C. y Austin, G. (1978). El proceso mental en el aprendizaje. Madrid: Nacea.
- Caipa S. & Sánchez W. (2019) Metodología POLYA en resolución de problemas. Ed. Palabra Maestra
- Calvo, María. (2008). Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. San José, Costa Rica. Revista Educación 32(1), 123-138.

- Carrascal, M. (2018). Los deberes en Matemáticas. Trabajo autónomo con el Método Singapur. España. Universidad de Valladolid.
- Criberio, J. (2017). Importancia en Matemática Educativa, de la interrelación entre la teoría matemática, técnicas Modernas de cómputo y problemas del contexto empresarial para motivar a docentes y estudiantes. Universidad Autónoma de Coahuila, México. .
- D'Ambrosio, U. (2002). Etnomatemática, entre las tradiciones y la modernidad. Belo
- Delgado, M., Mayta, E y Alfaro, M. (2018). Efectividad del Método Singapur en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del tercer grado de primaria en una institución educativa privada del Distrito Villa del Salvador. Perú. Pontificia Universidad Católica.
- Echenique, I. (2006). Matemáticas resolución de problemas. Educación Primaria. Navarra: Departamento de Educación. Gobierno de Navarra.
- Espinoza, L., Matus, C., Barbe, J., Fuentes, J., & Márquez, F. (2016). Qué y cuánto aprenden de matemáticas los estudiantes de básica con el Método Singapur: evaluación de impacto y de factores incidentes en el aprendizaje, enfatizando en la brecha de género. Calidad en la educación, (45), 90-131.
- Fandiño, M. (2016) Currículo, Evaluación y formación docente en Matemáticas. Ed. Magisterio
- Fernández, D. (2017). El Método Singapur aplicado a la enseñanza de fracciones. España. Universidad de Valladolid.
- Gamboa, R; (2014). Relación entre la dimensión afectiva y el aprendizaje de las matemáticas. Revista electrónica educare, 18() 117-139. Recuperado de <http://oai.redalyc.org/articulo.oa?Id=194130549006>
- González, P. L y Ortiz, T. M. (2015). Efecto del Método Singapur en el desarrollo de competencias matemáticas para niños de 3° de Básica Primaria. Barranquilla. Universidad de la Costa CUC.
- Guilar, M. (2009) “Las ideas de Bruner: “De la revolución cognitiva” a la “revolución cultural”. Educere. Mérida, volumen 13, número 44, pp. 235-241

Hernández, F. (2001). Conceptualización del proceso de la investigación Educativa. En C. L. Buendía, M. Colás. & F. Hernández. Métodos en Investigación en Psicopedagogía. Madrid Ed. Mc Graw Hill.

Hilaquita, Verónica. (2018). Método Singapur en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Mercedario San Pedro Pascual de la ciudad de Arequipa. Perú.

<http://www.icfes.gov.co/examenos/pruebas-saber> recuperado el 9 de agosto de 2019

ICFES, 2017. Informe nacional de resultados. Colombia en PISA 2015

Juárez, M. y Aguilar M. (2018). El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas en Primaria. México. Números: Revista de Didáctica de las Matemáticas. Volumen 98, pp.75-86.

Ministerio de Educación (2014). Colombia aprende. Disponible en:

<http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-129664.html>

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Documento n° 3. Bogotá: MEN

Ministerio de Educación Nacional. (2004). Al tablero N° 26. Recuperado el 14 de agosto de 2019

Ministerio de Educación Nacional. (2017). Mallas de aprendizaje. Matemáticas 3° Documento para la implementación de los DBA

Polya, George. (1965). Cómo plantear y resolver problemas. México. Editorial trillas.

Recuperado el 10 de Octubre del 2019

http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/naspublic/orig_files/método_singapur.pdf

Rodríguez, S. V. (2011). El método de enseñanza de matemática Singapur: “Pensar sin límites”. Revista Pandora Brasil, 27, 1-3.

Sampieri, R. (2014). Metodología de la investigación. Sexta Edición. México. Editorial Mc Graw Hill.

Yeap Ban Har, (2010). Las estrategias mentales en las matemáticas. Santiago De Chile: Edit. Oveja Negra.

Yeap Ban Har: “Aprender matemáticas y divertirse es posible con el Método Singapur”.

Entrevista realizada por Educación 3.0. Recuperada en:

<https://www.educaciontrespuntocero.com/entrevistas/yeap-ban-har-matematicas-metodo-singapur/52442.html>

Zayas, P. (s.f). El rombo de las investigaciones de las ciencias sociales. Biblioteca Virtual de Derecho, Economía y Ciencias Sociales. p.15

Anexos**RESOLUCION DE PROBLEMAS 3°**

NOMBRE: _____ CURSO: 3º _____ FECHA: _____

1. Lucas tenía 550 pesos y compró un dulce que costó 300 pesos. ¿Con cuánto dinero quedó Lucas?
A. 200 pesos
B. 250 pesos
C. 800 pesos
D. 850 pesos
2. En una escuela estudian 334 niños y 386 niñas. ¿Cuántos estudiantes hay en total en la escuela?
A. 610 estudiantes
B. 620 estudiantes
C. 720 estudiantes
D. 810 estudiantes

3.

Luis va a comprar una torta que cuesta \$600 y tiene las siguientes monedas para pagarla.



¿De cuántas formas distintas puede pagar la torta sin recibir vueltas?

- A. De 1 forma.
B. De 2 formas.
C. De 3 formas.
D. De 4 formas.
-
4. Daniel y Jorge quieren comprar dulces. Entre los dos reúnen \$700, de los cuales Daniel aportó \$450.
¿Cuánto dinero aportó Jorge?
A. \$250
B. \$350
C. \$450
D. \$1.150
-
5. En el año 2008, un colegio cumplió sus 35 años. ¿En qué año se fundó?
A. En 2043
B. En 2035
C. En 1983
D. En 1973
-

6. La tabla 1 muestra lo que compraron 2 niños en la cafetería. La tabla 2 muestra el precio de dos productos.

Nombre	Compró
Pilar	2 gaseosas
Ricardo	1 empanada

Tabla 1

Producto	Precio
Gaseosa	\$1.500
Empanada	\$1.000

Tabla 2

¿Cuánto le costó a Pilar lo que compró?

- A. \$1.500
B. \$2.000
C. \$2.500
D. \$3.000

7. Iván tiene esta colección de monedas.



Le regalaron 11 monedas más. ¿Cuántas monedas, en total, tiene ahora Iván?

- A. 11
B. 12
C. 22
D. 23

8. De lunes a jueves, Valeria deposita diariamente 3 monedas en su alcancía. ¿Cuántas monedas ha depositado Valeria durante estos 4 días?

- A. 3
B. 4
C. 7
D. 12

9. En una embotelladora se empacan los jugos, como lo muestra la figura.

¿Cuántas botellas contienen 3 canastas?

- A. 8
B. 24
C. 27
D. 72



Figura

10. En un juego cada jugador toma una ficha con un número y busca un compañero con otra ficha. Si los números suman 10, el grupo gana. Estos son los grupos que se formaron con sus respectivas fichas



¿Cuál o cuáles grupos ganaron?

- A. El 1 solamente
- B. El 2 solamente
- C. El 1 y el 2 solamente
- D. El 3 solamente

11. Un lustro es una medida de tiempo. La tabla muestra la cantidad de años equivalente a 1 y 2 lustros.

<i>Cantidad de lustros</i>	<i>Cantidad de años</i>
1	5
2	10

¿Qué permite cantidad de años equivalente a 3 lustros?

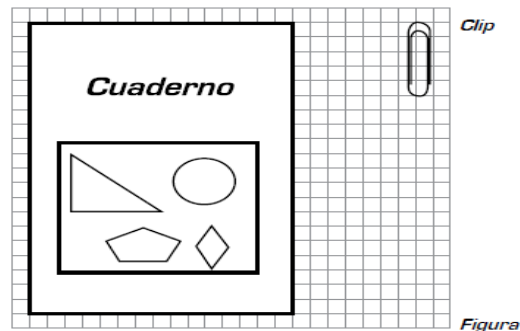
Tabla operación calcular la

- A. $1 + 5$
- B. 3×5
- C. 3×2
- D. $10 + 2$

12. Cristian tiene un cuaderno de matemáticas y un clip como se observa en la figura

Si Cristian mide el lado más largo de su cuaderno con el clip, ¿Cuántos clips mide este lado?

- A. 3 clips
- B. 4 clips
- C. 6 clips
- D. 5 clips





UNIVERSIDAD DE LA COSTA

IE JOHN F. KENNEDY

**EFFECTO DEL METODO SINGAPUR COMO UNA
ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO
DE LA RESOLUCION DE PROBLEMAS
MATEMATICOS**

DOCENTES: IDALIDIS LARA- CARIDAD RAMBAO

2019

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

INSTRUCCIONES PARA LA VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Al validador deberá suministrarle, además de los instrumentos de validación
 - La página contentiva de los Objetivos de Investigación
 - El cuadro de Operacionalización de las variables.
2. Una vez reportadas las recomendaciones por los sujetos validadores, se realiza una revisión y adecuación a las sugerencias suministradas.
3. Finalizado este proceso puede aplicar el Instrumento.
4. Validar un instrumento implica la correspondencia del mismo con los objetivos que se desean alcanzar. Operacionalización de las variables (variables, dimensiones e indicadores).



UNIVERSIDAD DE LA COSTA

INSTITUCIÓN EDUCATIVA
JOHN F. KENNEDY DE SOLEDAD

**EFECTO DEL METODO SINGAPUR COMO UNA
ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO
DE LA RESOLUCION DE PROBLEMAS
MATEMATICOS**

DOCENTES: IDALIDIS LARA –CARIDAD RAMBAO

2019

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION

Estimado Validador:

Me es grato dirigirme a Usted, a fin de solicitar su inapreciable colaboración como experto para validar el cuestionario anexo, el cual será aplicado a:

Estudiantes de tercer grado de básica primaria

Seleccionado, por cuanto considero que sus observaciones y subsecuentes aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

Efecto del Método Singapur como una estrategia para el fortalecimiento de la
Resolución de problemas matemáticos

Esto con el objeto de presentarla como requisito para obtener el título de:

Magister en Educación.

Para efectuar la validación del instrumento, Usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se puede seleccionar una alternativa. Por otra parte se le agradece cualquier sugerencia relativa a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO**INSTRUCCIONES:**

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada Ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

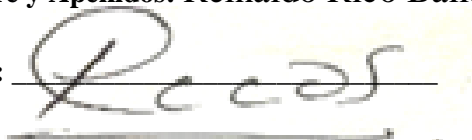
E= Excelente / **B**= Bueno / **M**= Mejorar / **X**= Eliminar / **C**= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
Nº	Item	E	B	M	X	C	
1		X					
2		X					
3		X					
4		X					
5		X					
6		X					
7		X					
8		X					
9		X					
10		X					
11		X					
12		X					

Nombre y Apellidos: Reinaldo Rico Ballesteros CC 72140648

Firma:



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **REINALDO RICO BALLESTEROS**, identificado con la Cédula de Ciudadanía No. 72140648 de Barranquilla, de profesión DOCENTE, con estudios de MAESTRÍA EN EDUCACION por la UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO

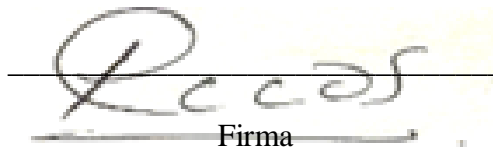
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación en la

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOHN F. KENNEDY DE SOLEDAD

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems				✓
Amplitud de contenido				✓
Redacción de los Ítems				✓
Claridad y precisión				✓
Pertinencia				✓

Dado en Barranquilla, a los 15 días del mes de octubre del 2019


Firma



UNIVERSIDAD DE LA COSTA

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOHN F. KENNEDY
DE SOLEDAD

EFECTO DEL METODO SINGAPUR COMO UNA
ESTRATEGIA PARA EL FORTALECIMIENTO DE
LA RESOLUCION DE PROBLEMAS
MATEMATICOS

DOCENTE: IDALIDIS LARA – CARIDAD RAMBAO

2019

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION

Estimado Validador:

Me es grato dirigirme a Usted, a fin de solicitar su inapreciable colaboración como experto para validar el cuestionario anexo, el cual será aplicado a:

Estudiantes de tercer grado de básica primaria

Seleccionado, por cuanto considero que sus observaciones y subsecuentes aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:
Efecto del Método Singapur como una estrategia para el fortalecimiento de la
Resolución de problemas matemáticos

Esto con el objeto de presentarla como requisito para obtener el título de:

Magister en Educación.

Para efectuar la validación del instrumento, Usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se puede seleccionar una alternativa. Por otra parte se le agradece cualquier sugerencia relativa a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO**INSTRUCCIONES:**

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada Ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

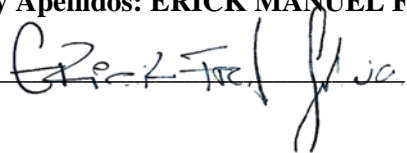
E= Excelente / **B**= Bueno / **M**= Mejorar / **X**= Eliminar / **C**= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
Nº	Ítem	E	B	M	X	C	
1		X					
2		X					
3		X					
4		X					
5		X					
6		X					
7		X					
8		X					
9		X					
10		X					
11		X					
12		X					

Nombre y Apellidos: ERICK MANUEL FRUTO SILVA CC 1129573218

Firma:



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **ERICK MANUEL FRUTO SILVA**, identificado con la Cédula de Ciudadanía No. **1129573218** de Barranquilla, de profesión **DOCENTE**, con estudios de **MAESTRÍA EN EDUCACION** por la **UNIVERSIDAD DE LA COSTA**

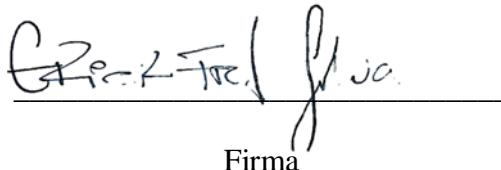
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación en la

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOHN F. KENNEDY DE SOLEDAD

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems				✓
Amplitud de contenido				✓
Redacción de los Ítems				✓
Claridad y precisión				✓
Pertinencia				✓

Dado en Barranquilla, a los 15 días del mes de octubre del 2019.


Firma

Evidencias Fotográficas de la aplicación de pre test y pos test





INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOHN F. KENNEDY SECUENCIA DIDÁCTICA

Grado: 3°	Área: Matemática	Sesión No.1 Representando números con material base 10.
Estándar	DBA asociado	Evidencia de aprendizaje
Uso representaciones – principalmente concretas y pictóricas– para explicar el valor de posición en el sistema de numeración decimal.	Usa números de 0 a 9999 Tiene claro el concepto de unidad, decena, centena, etc. Si le dan dos números, sabe cuál es mayor y cuál es menor. (V1)	Representa con material concreto y símbolo, cantidades en la tabla de valores.

Desempeño Esperado: Reconoce los números de 0 a 9999 y los ubica en la tabla de valores haciendo uso de material concreto y símbolo.

EXPLORACIÓN

Se repasó con los estudiantes el valor posicional de Unidades, Decenas y Centenas, en el tablero se escribió un número de 3 cifras Ej. 356 y ellos decían donde se ubicaba cada número en la tabla de valores. Luego con el material concreto (base de 10) ubicará la cantidad cada participante en su respectiva casilla.

ESTRUCTURACIÓN Y TRANSFERENCIA DEL APRENDIZAJE

(Desarrollo)

A cada estudiante se le entregará en hojas de block, dibujada la tabla de valores y ellos por grupos representarán con el material concreto los números asignados y luego leerán el número que se les asignó.

REPRESENTA- CION SIMBOLICA

Grupos

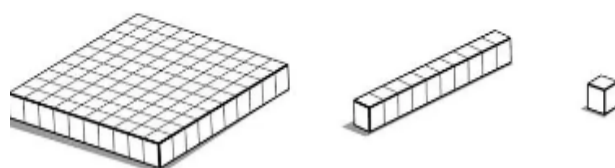
1) 356

- 2) 635
- 3) 421
- 4) 198
- 5) 247

UNIDADES	DECENAS	CENTENAS

MATERIAL CONCRETO

Se les entregó a cada grupo material concreto base 10 en cartulina para que ubiquen en su tabla de valores.



EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO	
<p>Se verificó que los estudiantes asimilaron los ejercicios en la hoja de trabajo, dialogo y análisis del aprendizaje, respondiendo preguntas como:</p> <p>¿Qué aprendiste hoy?</p> <p>¿Cómo te ayuda en la vida diaria, el aprendizaje que tuviste hoy?</p>	
RECURSOS: Material concreto base 10 Hojas de block Cartulina Tablero	TIEMPO 2 horas



INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOHN F. KENNEDY

SECUENCIA DIDÁCTICA

Grado: 3°	Área: Matemática	Sesión No.2 Resuelve problemas de 1 paso usando la suma y la resta
Estándar	DBA asociado	Evidencia de aprendizaje
Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas y sustracción de composición y de transformación. • Resuelvo y formulo problemas en situaciones de variación proporcional.	Interpreta, fórmula y resuelve problemas aditivos de composición, transformación y comparación en diferentes contextos: y multiplicativos, directos e inversos, en diferentes contextos (V2).	<p>*Construye diagramas para representar las relaciones observadas entre las cantidades presentes en una situación.</p> <p>*Resuelve problemas aditivos (suma o resta) y multiplicativos (multiplicación o división) o composición de medida y de conteo.</p> <p>*Propone estrategias para calcular el número de combinaciones posibles de un conjunto de atributos.</p> <p>*Analiza los resultados ofrecidos por el cálculo matemático e identifica las condiciones bajo las cuales ese resultado es o no plausible.</p>

Desempeño Esperado: Utiliza el modelo de barra del método Singapur, para resolver problemas matemáticos ya sean de suma o resta

EXPLORACIÓN

Se les entrega una copia a los estudiantes con dos problemas matemáticos (suma y resta), se les guía diciéndoles:

- 1) Leer varias veces el problema. Luego se les coloco a leer en voz alta
 - 2) Después de la lectura se les pide según los pasos de la resolución de problemas que comprendan el problema para saber qué operación los ayudará a resolverlo.
- *De quién se habla?
- *Qué se dice?
- 3) Completar el modelo de barra
 - 4) Mencionarán la operación que van a realizar.
 - 5) Realizarán la operación.
 - 6) Darán respuesta a la pregunta.

ESTRUCTURACIÓN Y TRANSFERENCIA DEL APRENDIZAJE**(Desarrollo)**

LEE CON ATENCIÓN Y RESUELVE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS MATEMÁTICOS

1) María y Juan fueron a la tienda y compraron 28 galletas. Si Juan compró 16 galletas. ¿Cuántas galletas compró María?

Comprendo el problema

¿Dé quién se habla?	¿Qué se dice?

Completa el modelo de barras

--

¿Qué operación debes realizar? _____

Respuesta: _____

MATERIAL CONCRETO

Para desarrollar este problema matemático se les entregó a cada grupo 7 paquetes de galletas, al abrirlas, cada grupo tenía 28 galletas así realizarán la operación que les correspondía para hallar el resultado.



2) Carlos tiene una frutera. La semana pasada vendió 235 peras y ésta semana vendió 342. ¿Cuántas peras vendió durante las dos semanas?.

Comprendo el problema

¿Dé quién se habla?	¿Qué se dice?

Completa el modelo de barras

¿Qué operación debes realizar? _____

Respuesta: _____

MATERIAL CONCRETO

Para éste problema matematico se les entregó material base 10, agrupaban y así obtenian el resultado

--

EVALUACION Y SEGUIMIENTO

Se verificó que los estudiantes asimilaron los ejercicios en la hoja de trabajo, dialogo y análisis del aprendizaje, respondiendo preguntas como:

¿Qué aprendiste hoy?

¿Cómo te ayuda en la vida diaria, el aprendizaje que tuviste hoy?

RECURSOS:	TIEMPO
Material concreto base 10 y galletas Muuu Hojas de block Lápiz Cartulina Tablero	2 horas



INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOHN F. KENNEDY

SECUENCIA DIDACTICA

Grado: 3°	Área: Matemática	Sesión No. 3
		Afianzar resolución de problemas (sumas y restas) con unidades de mil usando material concreto y el modelo de barras sin ser guiados.
Estándar	DBA asociado	Evidencia de aprendizaje
Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas y sustracción de composición y de transformación. • Resuelvo y formulo problemas en situaciones de variación proporcional.	Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. (V1)	<p>*Construye diagramas para representar las relaciones observadas entre las cantidades presentes en una situación.</p> <p>*Resuelve problemas aditivos (suma o resta) y multiplicativos (multiplicación o división) o composición de medida y de conteo.</p> <p>*Analiza los resultados ofrecidos por el cálculo matemático e identifica las condiciones bajo las cuales ese resultado es o no plausible.</p>

Desempeño Esperado: Resuelve problemas matemáticos de resta y sumas con unidades de mil usando el modelo de barra.

EXPLORACION

Nuevamente se les entregan a los estudiantes copias con resolución de problemas en sumas y restas y se les sugiere seguir los mismos pasos para resolver problemas:

Comprendo

Se le realizarán preguntas del problema matemático, para que ellos respondiendo logre analizar y buscar la respuesta

Planeo

¿Qué hacer? Según lo que nos pregunta el problema

Resuelvo

El problema. El estudiante logrará saber qué operación utilizar para resolver el problema.

Compruebo

Comprueba si la respuesta es la correcta.

ESTRUCTURACION Y TRANSFERENCIA DEL APRENDIZAJE

(Desarrollo)

LEE CON ATENCIÓN Y RESUELVE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS MATEMÁTICOS

- 1- 2937 latas de comida fueron donadas por dos compañías. La compañía A donó 1450 latas. ¿Cuántas latas donó la compañía?

Comprendo el problema

Dé quién se habla?	Qué se dice?

Completa el modelo de barras

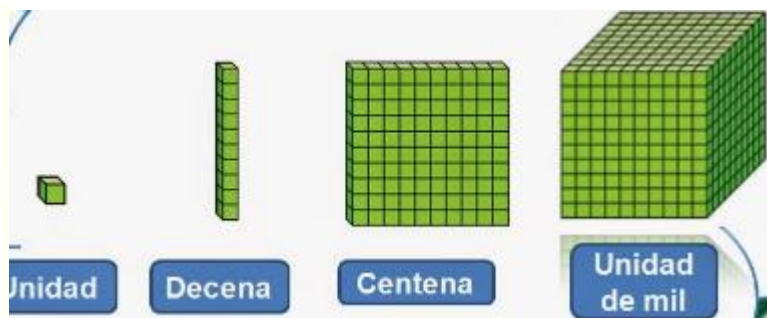
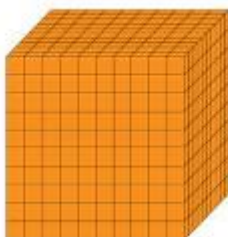
¿Qué operación debes realizar? _____

Respuesta: _____

MATERIAL CONCRETO

Para desarrollar éste problema matemático se les entregó un nuevo material, ya que aquí se utilizarán Unidades de Mil para ellos se realizaron cubos que representaban las UM y los cartones de base 10 para representar las cantidades y obtener los resultados.

Unidad de Millar:



2- Carlos ahorro \$3250 y Sofía su hermana ahorro 2950 ¿Cuánto dinero ahorraron entre los dos hermanos?

Comprendo el problema

¿Dé quién se habla?	¿Qué se dice?

Completa el modelo de barras

¿Qué operación debes realizar? _____

Respuesta: _____

--

EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

Se verificó que los estudiantes asimilaron los ejercicios en la hoja de trabajo, dialogo y análisis del aprendizaje, respondiendo preguntas como:

¿Qué aprendiste hoy?

¿Cómo te ayuda en la vida diaria, el aprendizaje que tuviste hoy?

RECURSOS:

Material concreto base 10 y cubos para las UM

Hojas de block

Lápiz

Cartulina

Tablero

TIEMPO

2 horas



INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOHN F. KENNEDY

SECUENCIA DIDÁCTICA

Grado: 3°	Área: Matemática	Sesión No.4 Resolviendo problemas de dos pasos
Estándar	DBA asociado	Evidencia de aprendizaje
Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas y sustracción de composición y de transformación. • Resuelvo y formulo problemas en situaciones de variación proporcional.	Propone, desarrolla y justifica estrategias para hacer estimaciones y cálculos con operaciones básicas en la solución de problemas. (V2)	<p>*Reconoce el uso de las operaciones para calcular la medida (compuesta) de diferentes objetos de su entorno.</p> <p>*Argumenta cuales atributos de los objetos pueden ser medidos mediante la comparación directa con una unidad y cuáles pueden ser calculadas con algunas operaciones entre números.</p> <p>*Construye diagramas para representar las relaciones observadas entre las cantidades presentes en una situación.</p> <p>*Propone estrategias para calcular el número de combinaciones posibles de un conjunto de atributos.</p> <p>*Analiza los resultados ofrecidos por el cálculo matemático e identifica las condiciones bajo las cuales ese resultado es o no plausible.</p>

Desempeño Esperado: Resuelve un problema de 2 pasos que involucra suma y resta.

EXPLORACIÓN

Se les recuerda a los estudiantes seguir los pasos anteriores

- 1- Leer varias veces el problema
- 2- Comprender el problema con preguntas como:

De quién se habla?

Qué se dice?

Qué tenemos que averiguar?

- 3- Planeo

Preguntar: Qué tenemos que hacer para averiguar la cantidad total de manzanas que tenían antes de que hornearán el pastel.

- 4- Resuelvo el problema

- 5- Compruebo

Respondistes la pregunta?

Es correcta tú respuesta

ESTRUCTURACIÓN Y TRANSFERENCIA DEL APRENDIZAJE

(Desarrollo)

APRENDAMOS

- 1- Lucia tiene 17 manzanas. Su hermana Antonia tiene 12 manzanas. Ellas hornearon varios pasteles con 20 de las manzanas. ¿Cuántas manzanas les quedaron?

Comprendo el problema

¿Dé quién se habla?	¿Qué se dice?

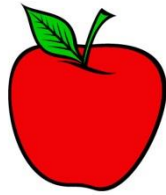
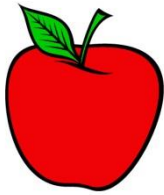
Completa el modelo de barras

--

¿Qué operación debes realizar? _____

Respuesta: _____

MATERIAL CONCRETO: Para resolver éste problema matemático se les entrego recortes de manzanas para que ellos realicen las operaciones matemáticas correspondientes.



EVALUACION Y SEGUIMIENTO

Se verificó que los estudiantes asimilaron los ejercicios en la hoja de trabajo, dialogo y análisis del aprendizaje, respondiendo preguntas como:

¿Qué aprendiste hoy?

¿Cómo te ayuda en la vida diaria, el aprendizaje que tuviste hoy?

¿Cómo te has sentido trabajando con el modelo de barra del método Singapur?

¿Te ha gustado el material concreto con que has trabajado, la solución de problemas?

RECURSOS:

Material concreto recortes de manzanas

Hojas de block

Tablero

Lápiz

TIEMPO

2 horas



INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOHN F. KENNEDY

SECUENCIA DIDACTICA

Grado: 3°	Área: Matemática	Sesión No.5
		Resolviendo problemas con multiplicación
Estándar	DBA asociado	Evidencia de aprendizaje
Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas y sustracción de composición y de transformación. • Resuelvo y formulo problemas en situaciones de variación proporcional.	<p>*Propone, desarrolla y justifica estrategias para hacer estimaciones y cálculos con operaciones básicas en la solución de problemas (V2).</p> <p>*Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.</p>	<p>*Reconoce el uso de las operaciones para calcular la medida (compuesta) de diferentes objetos de su entorno.</p> <p>*Argumenta cuales atributos de los objetos pueden ser medidos mediante la comparación directa con una unidad y cuáles pueden ser calculadas con algunas operaciones entre números.</p> <p>*Construye diagramas para representar las relaciones observadas entre las cantidades presentes en una situación.</p> <p>*Propone estrategias para calcular el número de combinaciones posibles de un conjunto de atributos.</p> <p>*Analiza los resultados ofrecidos por el cálculo matemático e identifica las condiciones bajo las cuales ese resultado es o no plausible.</p>

Desempeño Esperado: Resuelve un problema hasta de 2 pasos que involucra multiplicación.

EXPLORACION

Se les recuerda a los estudiantes seguir los pasos anteriores

6- Leer varias veces el problema

7- Comprender el problema con preguntas como:

De quién se habla?

Qué se dice?

Qué tenemos que averiguar?

8- Planeo

Preguntar: Qué tenemos que hacer para averiguar la cantidad de flores 3 veces más que las blancas.

9- Resuelvo el problema

10- Compruebo
Respondistes la pregunta?
Es correcta tú respuesta

ESTRUCTURACIÓN Y TRANSFERENCIA DEL APRENDIZAJE

(Desarrollo)


APRENDAMOS

2- Hay 4 flores blancas y hay 3 veces más flores rojas que flores blancas ¿Cuántas flores rojas hay?

Comprendo el problema

¿Dé quién se habla?	¿Qué se dice?

Completo la gráfica y construyo el modelo de barras

FLORES BLANCAS: 

FLORES ROJAS:

CONTRUYO EL MODELO DE BARRA

¿Qué operación debes realizar? _____

Respuesta: _____

MATERIAL CONCRETO

Para resolver este problema matemático se les pidió que dibujaran flores rojas en la copia entregada para que ellos realicen las operaciones matemáticas correspondientes.

EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO	
<p>Se verificó que los estudiantes asimilaron los ejercicios en la hoja de trabajo, dialogo y análisis del aprendizaje, respondiendo preguntas como:</p> <p>¿Qué aprendiste hoy?</p> <p>¿Cómo te ayuda en la vida diaria, el aprendizaje que tuviste hoy?</p> <p>¿Cómo te has sentido trabajando con el modelo de barra del método Singapur?</p> <p>¿Te ha gustado el material concreto con que has trabajado, la solución de problemas?</p>	
RECURSOS: Material concreto dibujar flores en la copia Hojas de block Tablero Lápiz	TIEMPO 2 horas



INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOHN F. KENNEDY

SECUENCIA DIDÁCTICA

Grado: 3°	Área: Matemática	Sesión No.6
		Resuelvo problemas que involucran división
Estándar	DBA asociado	Evidencia de aprendizaje
Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas y sustracción de composición y de transformación. • Resuelvo y formulo problemas en situaciones de variación proporcional.	<p>*Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones (V1).</p> <p>*Propone, desarrolla y justifica estrategias para hacer estimaciones y cálculos con operaciones básicas en la solución de problemas (V2).</p>	<p>*Reconoce el uso de las operaciones para calcular la medida (compuesta) de diferentes objetos de su entorno.</p> <p>*Argumenta cuales atributos de los objetos pueden ser medidos mediante la comparación directa con una unidad y cuáles pueden ser calculadas con algunas operaciones entre números.</p> <p>*Construye diagramas para representar las relaciones observadas entre las cantidades presentes en una situación.</p> <p>*Propone estrategias para calcular el número de combinaciones posibles de un conjunto de atributos.</p> <p>*Analiza los resultados ofrecidos por el cálculo matemático e identifica las condiciones bajo las cuales ese resultado es o no plausible.</p>

Desempeño Esperado: Resuelve un problema de 1 paso que involucra división.

EXPLORACIÓN

Se les recuerda a los estudiantes seguir los pasos anteriores

11- Leer varias veces el problema

12- Comprender el problema con preguntas como:

De quién se habla?

Qué se dice?

Qué tenemos que averiguar?

13- Planeo

Preguntar: Qué tenemos que hacer para averiguar el reparto igual entre los 4 primos,.

14- Resuelvo el problema

15- Compruebo

Respondistes la pregunta?

Es correcta tú respuesta

ESTRUCTURACIÓN Y TRANSFERENCIA DEL APRENDIZAJE

(Desarrollo)

APRENDAMOS

- 3- Paula compró 24 chupetas para repartirlas entre sus 4 primos. Si a cada uno le dio la misma cantidad. ¿Cuántas chupetas le tocó a cada uno?

Comprendo

¿De quién se habla? _____

¿Qué se dice? _____

Construyo el modelo de barras

OPERACIÓN

RESPUESTA

MATERIAL CONCRETO

Para resolver este problema matemático se les entregó que a cada grupo un paquete de chupetas que contenía 24 y así cada estudiante repartirá por igual entre los 4 las chupetas, de esta manera realizarán la operación matemáticas correspondiente.



designed by freepik

EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO	
<p>Se verificó que los estudiantes asimilaron los ejercicios en la hoja de trabajo, dialogo y análisis del aprendizaje, respondiendo preguntas como:</p> <p>¿Qué aprendiste hoy?</p> <p>¿Cómo te ayuda en la vida diaria, el aprendizaje que tuviste hoy?</p> <p>¿Cómo te has sentido trabajando con el modelo de barra del método Singapur?</p> <p>Te ha gustado el material concreto con que has trabajado, la solución de problemas.</p>	
RECURSOS: Material concreto chupetas Hojas de block Tablero Lápiz Mesas	TIEMPO 2 horas



INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOHN F. KENNEDY

SECUENCIA DIDACTICA

Grado: 3°	Área: Matemática	Sesión No.7
		Trabajo con monedas y resuelvo el problema
Estándar	DBA asociado	Evidencia de aprendizaje
Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas y sustracción de composición y de transformación. • Resuelvo y formulo problemas en situaciones de variación proporcional.	<p>*Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones (V1).</p> <p>*Propone, desarrolla y justifica estrategias para hacer estimaciones y cálculos con operaciones básicas en la solución de problemas (V2).</p>	<p>*Reconoce el uso de las operaciones para calcular la medida (compuesta) de diferentes objetos de su entorno.</p> <p>*Argumenta cuales atributos de los objetos pueden ser medidos mediante la comparación directa con una unidad y cuáles pueden ser calculadas con algunas operaciones entre números.</p> <p>*Construye diagramas para representar las relaciones observadas entre las cantidades presentes en una situación.</p> <p>*Propone estrategias para calcular el número de combinaciones posibles de un conjunto de atributos.</p> <p>*Analiza los resultados ofrecidos por el cálculo matemático e identifica las condiciones bajo las cuales ese resultado es o no plausible.</p>

Desempeño Esperado: Resuelve un problema de 1 paso que involucra sumas.

EXPLORACIÓN

Se les recuerda a los estudiantes seguir los pasos anteriores

16- Leer varias veces el problema

17- Comprender el problema con preguntas como:

De quién se habla?

Qué se dice?

Qué tenemos que averiguar?

18- Planeo

Preguntar: Qué tenemos que hacer para averiguar de cuantas maneras se pueden formar los \$700

19- Resuelvo el problema

En éste ejercicio los estudiantes participan realizando cada paso del problema en el tablero

20- Compruebo

Respondistes la pregunta?

Es correcta tú respuesta

ESTRUCTURACIÓN Y TRANSFERENCIA DEL APRENDIZAJE

(Desarrollo)

Pedro va a comprar una manzana que cuesta \$700 y tiene las siguientes monedas para pagarla:



¿De cuántas maneras distintas puede pagar la manzana sin recibir vueltos?

Comprendo

¿De quién se habla? _____

¿Qué se dice? _____

Representa con material concreto la operación

RESPUESTA _____

MATERIAL CONCRETO

Para resolver este problema matemático se les entregó que a cada grupo monedas hechas en cartulina de 500 200 100 y cada grupo organizaba las monedas para saber de cuantas maneras compra la manzana, así resuelven el problema matemático.

EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

Se verificó que los estudiantes asimilaron los ejercicios en la hoja de trabajo, dialogo y análisis del aprendizaje, respondiendo preguntas como:

¿Qué aprendiste hoy?

¿Cómo te ayuda en la vida diaria, el aprendizaje que tuviste hoy?

¿Cómo te has sentido trabajando con el modelo de barra del método Singapur?

¿Te ha gustado el material concreto con que has trabajado, la solución de problemas?

RECURSOS:

Material concreto Monedas de 500 200 100

cartulina

Hojas de block

Tablero

Lápiz

Mesas

TIEMPO

1 hora



INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOHN F. KENNEDY

SECUENCIA DIDÁCTICA

Grado: 3°	Área: Matemática	Sesión No.8
		Resolviendo problemas utilizando la resta
Estándar	DBA asociado	Evidencia de aprendizaje
Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas y sustracción de composición y de transformación. • Resuelvo y formulo problemas en situaciones de variación proporcional.	<p>*Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones (V1).</p> <p>*Propone, desarrolla y justifica estrategias para hacer estimaciones y cálculos con operaciones básicas en la solución de problemas (V2).</p>	<p>*Reconoce el uso de las operaciones para calcular la medida (compuesta) de diferentes objetos de su entorno.</p> <p>*Argumenta cuales atributos de los objetos pueden ser medidos mediante la comparación directa con una unidad y cuáles pueden ser calculadas con algunas operaciones entre números.</p> <p>*Construye diagramas para representar las relaciones observadas entre las cantidades presentes en una situación.</p> <p>*Propone estrategias para calcular el número de combinaciones posibles de un conjunto de atributos.</p> <p>*Analiza los resultados ofrecidos por el cálculo matemático e identifica las condiciones bajo las cuales ese resultado es o no plausible.</p>

Desempeño Esperado: Resuelve un problema de 1 paso que involucra resta.

EXPLORACIÓN

Se les recuerda a los estudiantes seguir los pasos anteriores

21- Leer varias veces el problema

22- Comprender el problema con preguntas como:

De quién se habla?

Qué se dice?

Qué tenemos que averiguar?

23- Planeo

Preguntar: Qué tenemos que hacer para averiguar el reparo igual entre los 4 primos,.

24- Resuelvo el problema

En éste ejercicio los estudiantes participaban realizando cada paso del problema en el tablero

25- Compruebo
Respondistes la pregunta?
Es correcta tú respuesta

ESTRUCTURACIÓN Y TRANSFERENCIA DEL APRENDIZAJE

(Desarrollo)

Andrea y Karla están ahorrando. Entre las dos reúnen \$900, de los cuales Andrea aportó \$500 ¿Cuánto dinero aportó Karla?

Comprendo

¿De quién se habla? _____

¿Qué se dice? _____

Representa con material concreto base 10 la operación

Construye el modelo de barra

OPERACIÓN

RESPUESTA

MATERIAL CONCRETO

Para resolver éste problema matemático se les entregó que a cada grupo el material concreto base 10 para que resolvieran el problema matemático.

EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

Se verificó que los estudiantes asimilaron los ejercicios en la hoja de trabajo, dialogo y análisis del aprendizaje, respondiendo preguntas como:

¿Qué aprendiste hoy?

¿Cómo te ayuda en la vida diaria, el aprendizaje que tuviste hoy?

¿Cómo te has sentido trabajando con el modelo de barra del método Singapur?

¿Te ha gustado el material concreto con que has trabajado, la solución de problemas?

RECURSOS:	TIEMPO
Material concreto base 100 cartulina Hojas de block Tablero Lápiz Mesas	1 hora

Evidencias de las fichas de trabajo en diferentes sesiones

Resolución de problemas
Sesión 2

Lee con atención y resuelve los siguientes problemas:

1. María y Juan fueron a la tienda y compraron 28 galletas. Si Juan compró 16 galletas. ¿Cuántas galletas compró María?

Comprendo el problema

¿De quién se habla?	¿Qué se dice?
de María y Juan	ellos compraron 28 galletas y Juan compró 16

Completa el modelo de barras

¿Qué operación debes realizar? una resta

$$\begin{array}{r} 28 \\ - 16 \\ \hline 12 \end{array}$$

Respuesta: María compró 12 galletas

2. Carlos tiene una frutería. La semana pasada vendió 235 peras y esta semana vendió 342. ¿Cuántas peras vendió durante las dos semanas?

Comprendo el problema

¿De quién se habla?	¿Qué se dice?
de Carlos	vendió 235 peras y esta semana vendió 342 peras

Completa el modelo de barras

¿Qué operación debes realizar? una suma

$$\begin{array}{r} 235 \\ + 342 \\ \hline 577 \end{array}$$

Respuesta: Carlos vendió durante las dos semanas 577 peras

Resolución de problemas
Sesión 4

Lee con atención y resuelve los siguientes problemas:

1. Lucía tiene 17 manzanas. Su hermana Antonia tiene 12 manzanas. Ellas hicieron varios pasteles con 20 de las manzanas. ¿Cuántas manzanas les quedaron?

Comprendo el problema

¿De quién se habla?	¿Qué se dice?
Antonia y Lucía	quedaron unas manzanas

Completa el modelo de barras

¿Qué operación debes realizar? una suma y una resta

$$\begin{array}{r} 17 + 12 = 29 \\ 29 - 20 = 9 \end{array}$$

Respuesta: les quedaron 9 Manzanas

2. 125 estudiantes participaron en una competencia de matemáticas 54 de ellos eran niñas. ¿Cuántos niños más que niñas había?

Comprendo el problema

¿De quién se habla?	¿Qué se dice?
de los estudiantes	participaron en una competencia de matemáticas

Completa el modelo de barras

¿Qué operación debes realizar?

$$\begin{array}{r} 125 \\ - 54 \\ \hline 71 \end{array}$$

Respuesta: había 71 niños más que niñas

SARITH MICHEL


Resolución de problemas
Sesión 5


1. Hay 4 flores blancas y hay 3 veces más flores rojas que flores blancas. ¿Cuántas flores rojas hay?

Comprendo el problema

¿De quién o de qué se habla?	¿Qué se dice?
Flores	Hay 4 flores blancas Y hay 3 veces más flores rojas

Completo la gráfica y construyo el modelo de barras

Flores blancas: 

Flores rojas: 

Operación: $4 \times 3 = 12$
Multiplicación


Respuesta: 12

2. Daniel tiene 3 frascos. Él pone 105 bolitas en cada frasco. ¿Cuántas bolitas hay en total?

Comprendo el problema

- ¿De quién se habla? de Daniel tiene 3 frascos
- ¿Qué se dice? que Daniel tiene 3 frascos y pone 105 bolitas

Construye el modelo de barras y resuelve



Resolución de problemas
Sesión 6

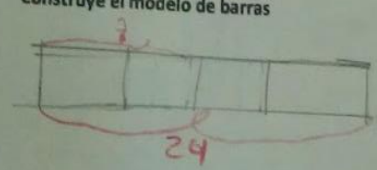
Paula compró 24 chupetas para repartirlas entre sus 4 primos. Si a cada uno le dio la misma cantidad. ¿Cuántas chupetas le tocó a cada uno?

Comprendo

¿De quién se habla? de Paula

¿Qué se dice? compró 24 chupetas

Construye el modelo de barras



Operación

$$\begin{array}{r} 24 \\ - 4 \\ \hline 6 \end{array}$$


Respuesta

A cada uno
le toca 6
chupetas

SARITH MICHEL

Resolución de problemas
Sesión 7

Pedro va a comprar una manzana que cuesta \$700 y tiene las siguientes monedas para pagarla:



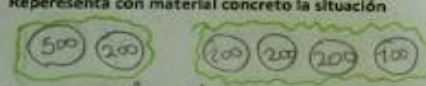
¿De cuántas maneras distintas puede pagar la manzana sin recibir vuelto?

Comprendo

¿De quién se habla? de Pedro

¿Qué se dice? Fue comprar una manzana

Representa con material concreto la situación



Respuesta: de dos maneras

Resolución de problemas
Sesión 8

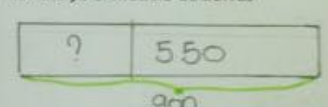
Andrea y Karla están ahorrando. Entre las dos reúnen \$900, de los cuales Andrea aportó \$550. ¿Cuánto dinero aportó Karla?

Comprendo

¿De quién se habla? Andrea y Karla

¿Qué se dice? están ahorrando dinero

Construye el modelo de barras



Operación

$$\begin{array}{r} 900 \\ - 550 \\ \hline 350 \end{array}$$

Respuesta

Karla aportó
350 Pesos

Evidencias de las sesiones de trabajo









